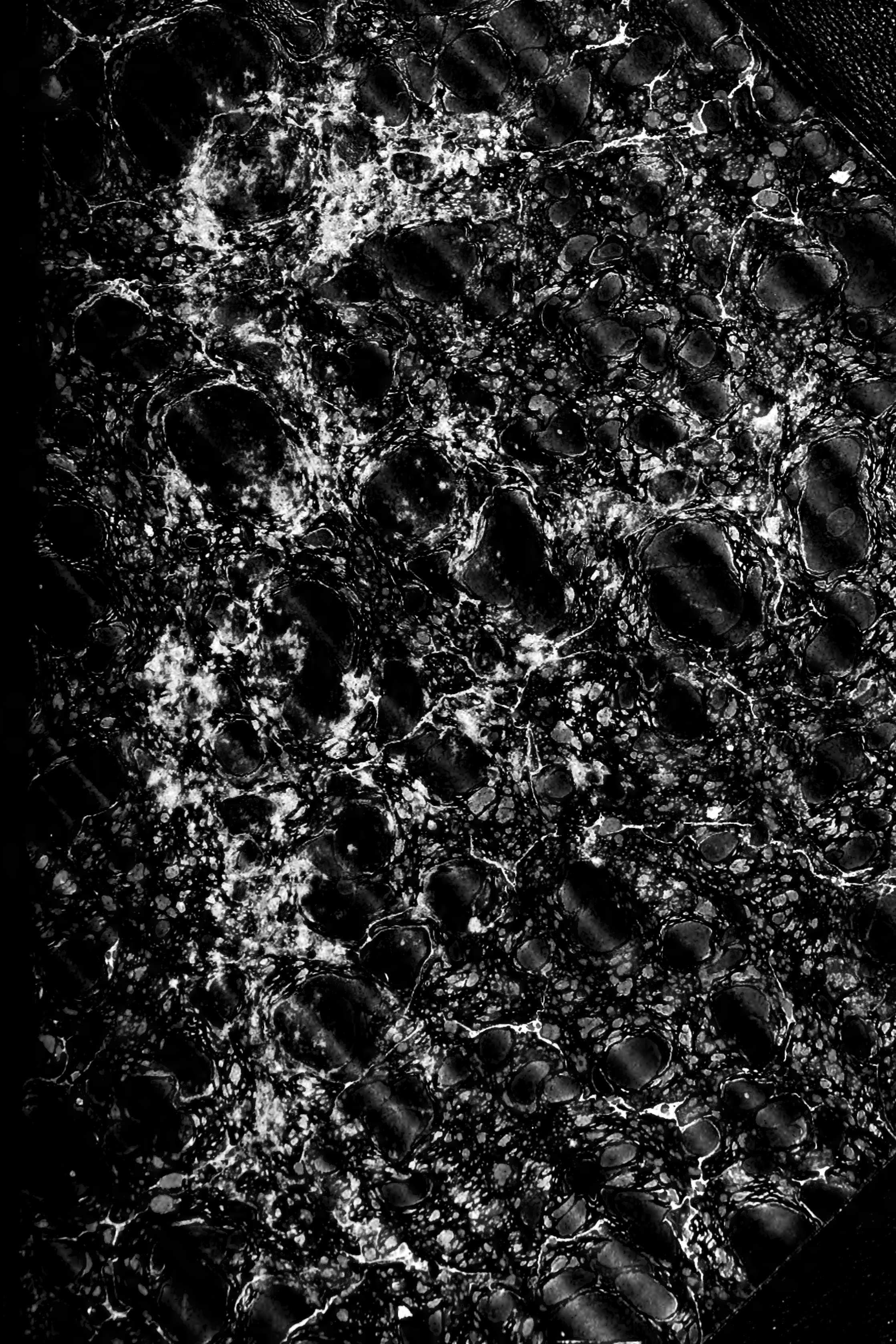






Z. D.

# ZEITSCHRIFT

FÜR

# PHYSIOLOGIE.

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben von

**Friedrich Tiedemann, Gottfried Reinhold Treviranus**

und

**Ludolph Christian Treviranus.**




*ZWEITER BAND. HEFT I.*

DARMSTADT, 1826.

Druck und Verlag von CARL WILHELM LESKE.

*Herabgesetzter Preis des ersten Bandes* dieser Zeitschrift bis zum Juni 1827, jedoch nur für die Käufer des compl. Werks, 4 Thlr. 8 gr. oder 7 fl. 45 kr. (Der Ladenpreis von 8 Thlr. 16 gr. oder 15 fl. 30 kr. tritt später wieder ein.)

# UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE NATUR

DES

# MENSCHEN, DER THIERE

UND DER

# PFLANZEN.

---

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben von


**Friedrich Tiedemann, Gottfried Reinhold Treviranus**

und

**Ludolph Christian Treviranus.**


---

*ZWEITER BAND.*

---


DARMSTADT, 1827.

Druck und Verlag von Carl Wilhelm Leske.

# UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE NATUR

DES

# MENSCHEN, DER THIERE

UND DER

# PFLANZEN.

---

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Tiedemann, Gottfried Reinhold Treviranus

und

Ludolph Christian Treviranus.

---

ZWEITER BAND.

---

DARMSTADT, 1827.

Druck und Verlag von Carl Wilhelm Leske.

## INHALT DES ZWEITEN BANDES.

Kritische Bemerkungen.

# I.

## BESCHREIBUNG EINES SCHÆDELS, DESSEN SCHEITEL-BEINE DURCH NÆTHE GETRENNT SIND

VOM

*GEHEIMENRATHE von SÖMMERRING.*

(NEBST ABBILDUNGEN.)

---

Dieser merkwürdige, noch gut erhaltene Schädel wurde in einem Beinhause gefunden und wird jetzt in der Knochensammlung des älteren Herrn Prof. Gotthardt in Bamberg, aufbewahrt. Beide Scheitelbeine (ossa parietalia) sind ziemlich symmetrisch, und jedes wird durch eine der Länge nach laufende Naht in zwei Hälften abgetheilt. Auf der ersten Tafel erblickt man den Schädel von der rechten Seite, so gestellt, dass die ungewöhnliche Naht ganz ins Gesicht fällt. Nach vorne ist die Naht sehr gezähnelt und am hinteren Ende hat sie ein Paar Zwickelbeinchen. So zeigt auch die Lambda Naht, auf welche sie stösst, mehrere solcher Knochenstückchen. Der Zitzenfortsatz ist gleichfalls zum Theil durch eine Naht getheilt. Die Schuppennaht und die Sutur zwischen dem grossen Flügel des Grundbeins stehen gleichsam etwas knollig ab, theils von Natur, theils durch eine Art Sprengung, welche der Schädel im Beinhause muss erlitten haben.

Das rechte Stirnbein scheint unter der Incisur für den Stirn-Nerven die Spur von einer Hiebwunde zu verrathen. Das Wangenbein ist nicht stark,

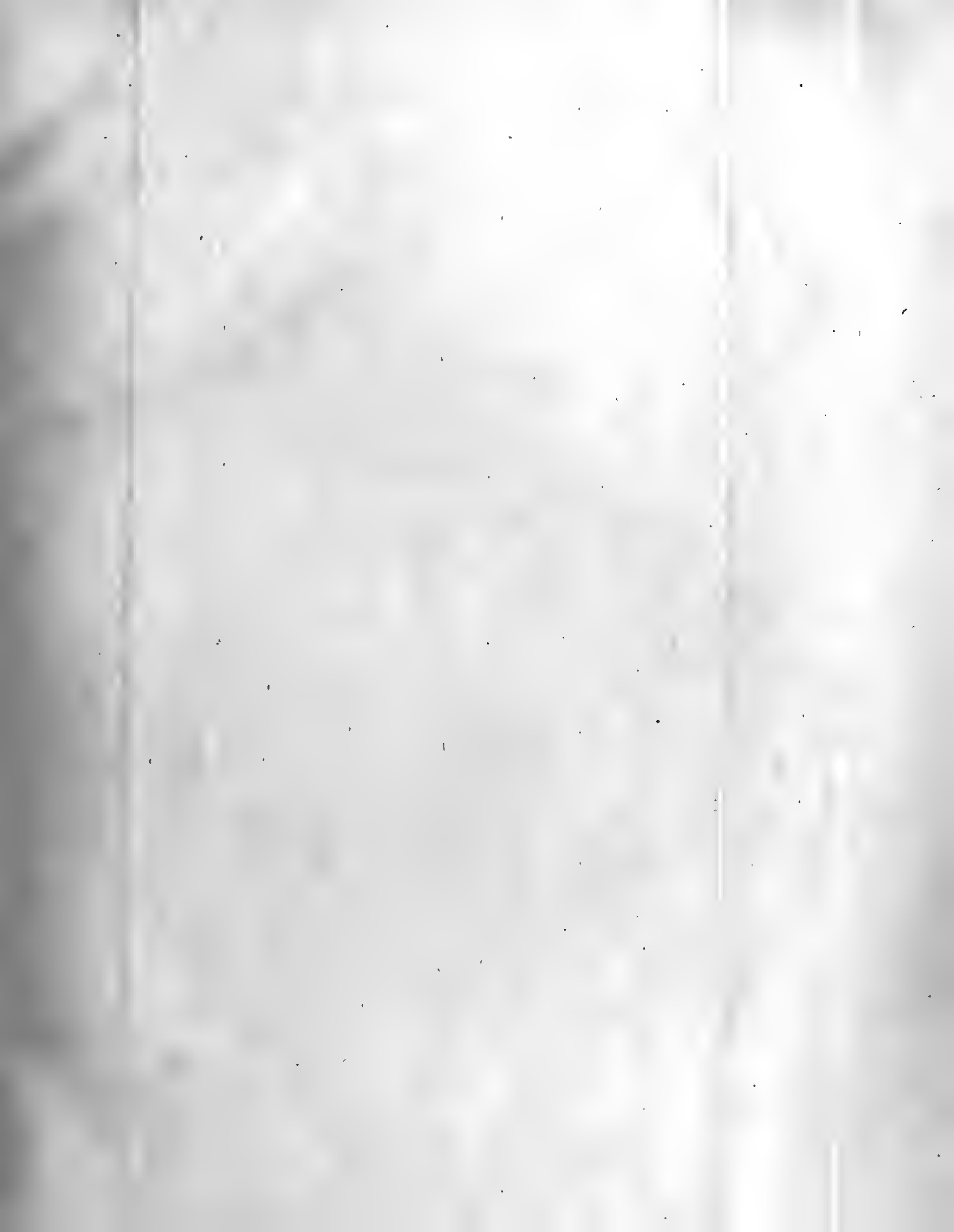
doch mehr als gewöhnlich, am Oberkiefer abgesetzt. Der Nasenfortsatz des rechten Oberkieferbeins ist sehr breit.

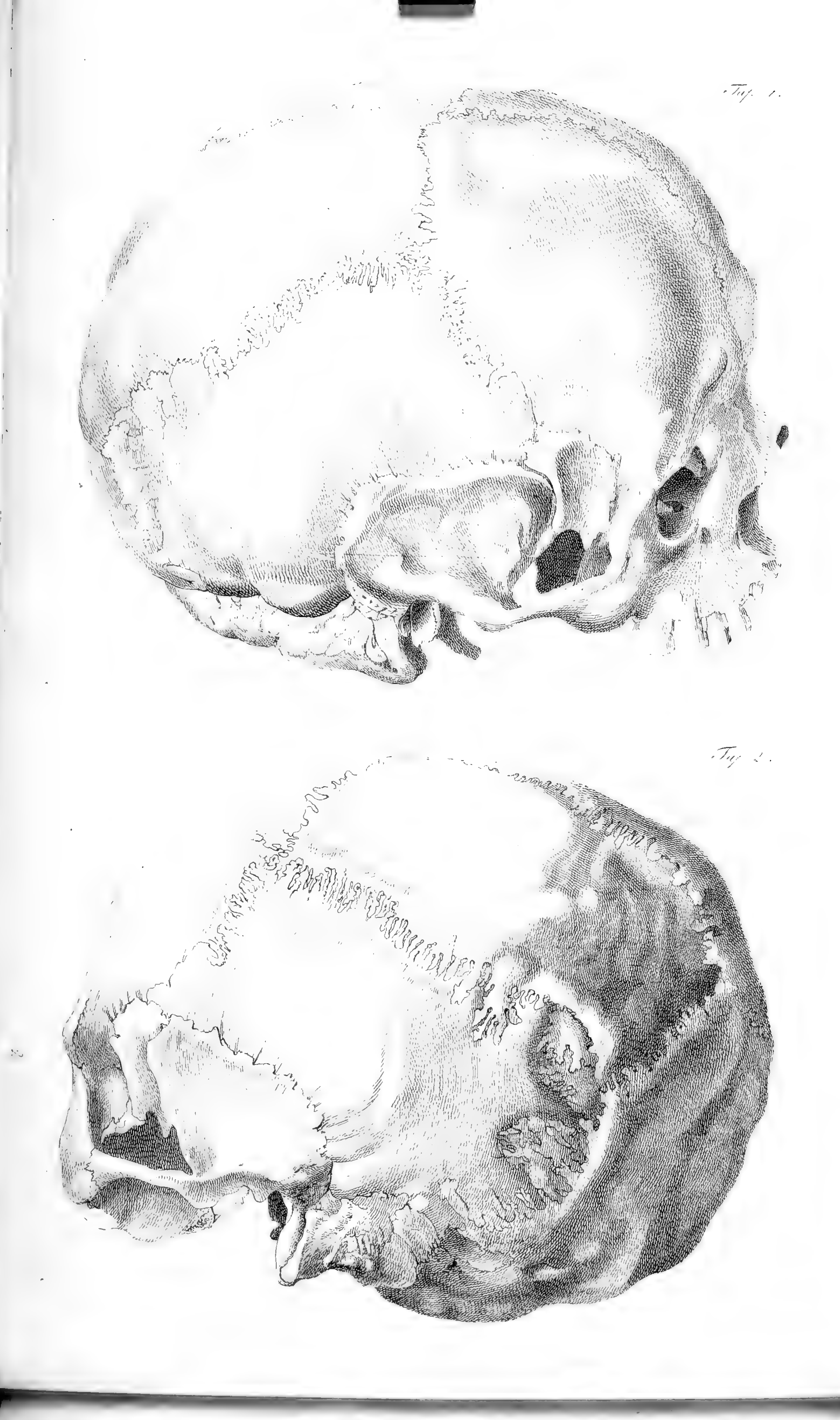
Die zweite Tafel zeigt die Ansicht von der linken Seite. Die abnorme Naht ist sehr getreu abgebildet. Die Zwickelbeinchen der Lambda-Naht sind kleiner. Die Theilung des Zitzenfortsatzes durch eine Naht ist stärker als auf der rechten Seite. Von der Pfeilnath ist ein Theil, ohngefähr in der Mitte, obliterirt. Das Stirnbein ist durch eine Naht getheilt.

Der Schädel scheint von einem 30 bis 50 jährigen Manne zu seyn, und ist, wie auch die Abbildungen zeigen, hüglich oder knollig, nodos. Verwachsen sind an ihm auf beiden Seiten in der Augenhöhle die Naht, welche sonst das Stirnbein vom Siebbein und Grundbein trennt, und zwar sowohl auf das vollkommenste die Sutur, die sich zwischen dem kleinen Flügel des Keilbeins und dem Stirnbeine findet, als grösstentheils die zwischen dem grossen Flügel und dem Stirnbeine. Das rechte obere Scheitelbein, so wie die rechte Hälfte des Hinterhauptsbeins sind nach hinten zu vorgetrieben, der Kopf ist daher etwas schief. Die abnormen Suturen scheinen, so weit ich ohne Aufsägung des Schädels erkennen kann, inwendig obliterirt zu seyn.

Es lässt sich nicht bezweiflen, dass diese Varietät der Näthe angeboren ist, weil sie so symmetrisch auf beiden Seiten erscheinen, und sonst keine starke Zwickelbeinchen vorhanden sind.

---




Fig. 1.
Fig. 2.

# II.

# BEITRÆGE
## ZUR NÆHERN KENNTNISS DER ZEUGUNGSTHEILE UND DER FORTPFLANZUNG DER FISCHE.

VON

*G. R. TREVIRANUS.*

(EINGESENDET IM MONAT NOVEMBER 1823.)

NEBST ABBILDUNGEN.

---

## I.

## UEBER DIE ZEUGUNGSTHEILE DES DORNHAY.

(SQUALUS ACANTHIAS.)

---

Die bisherigen Beschreibungen der männlichen Geschlechtsorgane der Rochen und Hayen sind zum Theil unrichtig, zum Theil oberflächlich. Was Cuvier in seinen Vorlesungen über die vergleichende Anatomie *) darüber sagt, passt sehr wenig auf den Dornhay. Home's kurze Beschreibung jener Theile dieses Fisches **) enthält nur, was schon bei einer flüchtigen Un-

---

*) Anatomie comparée T. V. p. 27.

**) Philos. Transact. Y. 1810. p. 205

tersuchung in die Augen fällt, und ist doch die einzige, die noch einigermaassen befriedigt. Die Bemerkungen, die ich hier über diesen Gegenstand liefern werde, erschöpfen ebenfalls denselben nicht. Es hat mir an einem nothwendigen Erforderniss gefehlt, um die Funktion jedes einzelnen Zeugungstheils genau bestimmen zu können, an Gelegenheit, den Dornhay zu allen Jahreszeiten zu untersuchen. Ich werde aber doch Beobachtungen über einige, bisher unbeachtete Punkte, die mir der Aufmerksamkeit werth scheinen, mittheilen.

Das Männchen des Dornhay hat äussere und innere Geschlechtstheile. Jene bestehen in den, zu beiden Seiten des Afters liegenden, flossenartigen Organen (Taf. 3. Fig. 1. AA.), die ich, da sie schon oft und umständlich von Anderen beschrieben sind, übergehe. Die innern sind: die Ruthe, die Höhlung, worin sich der Harn und der Saamen ergiesst, die Saamengänge, die Nebenhoden und die Hoden.

Die Ruthe (Fig. 1. 2. p.) liegt in einer Cloake (C), die ausser dem Mastdarm auch noch den Ausführungsgang einer Blase (Fig. 1. B.), auf die ich unten zurückkommen werde, aufnimmt. Sie besteht aus einer breiten runden Basis mit einem schmalen Halse. Home vergleicht sie nicht unpassend mit einer Florentiner Flasche. In ihrer Mitte hat sie im Zustande der Erschlaffung querlaufende Runzeln. Ihre Grösse ist geringer als die der Clitoris des Weibchens. Ihr äusseres Ende ist durchbohrt und die Oeffnung desselben führt zu einem Canal, der in den gemeinschaftlichen Harn und Saamenbehälter übergeht.

Diesen Behälter (Fig. 2. vv.) nennt Home die Harnblase, aber sehr unrichtig, da er, was nie die Harnblase thut, ausser dem Urin auch den Saamen aufnimmt. Mit mehr Recht kann man ihn eine sehr weite Harnröhre nennen. Er ist länglich, muskulös und durch eine Scheidewand (s.), einen Fortsatz der Bauchhaut, der Länge nach in eine rechte und linke Hälfte geschieden, die vor dem hintern Ende des Canals der Ruthe, an deren Wurzel, durch eine weite Oeffnung der Scheidewand mit einander

und mit diesem Canal in Verbindung stehen. In jede der beiden Hälften öffnet sich durch zwei über einander liegende Papillen (Fig. 2. h. x.) der Saamengang und der Harnleiter der gleichnamigen Seite.

Die beiden Saamengänge (Ductus deferentes (Fig. 1. d'' d' d d°.) sind sehr lange, in dem hintern Drittel ihres Verlaufs (Fig. 1. 2. d'' d'.) weite und gerade, weiterhin nach vorne (Fig. 1. d' d°.) aber immer mehr gekrümmte, mehr unter einander verwickelte und engere Canäle, die auf der untern Fläche der Nieren (Fig. 1. 2. RR.) aus den Nebenhoden (Fig. 1. TT.) entspringen. Zwischen ihnen und einem Theile der Nieren liegt eine häutige Scheidewand (Fig. 1. 2. m' m'.), die sich in das erwähnte Septum (Fig. 2. s.) der Harnröhre fortsetzt und wie dieses eine Verdoppelung der Bauchhaut ist. Das hinterste Ende jedes Saamengangs geht bis auf eine gewisse Strecke in der zu ihr gehörigen Hälfte der Harnröhre fort (Fig. 2. z h.) und wird von der Haut derselben zum Theil umfasst. An dieser Stelle giebt es darin längslaufende Falten und dem Anscheine nach eine muskulöse Textur. Die Papille (Fig. 2. h.), worin sich jenes Ende öffnet, ist rund, nach hinten abgestumpft und längs der, nach dem Rücken des Thiers hin gerichteten Seite durchbohrt. Bei dem, auf dem Rücken liegenden Fisch ragt unter ihr die zweite Papille (Fig. 2. x. o.) hervor, wodurch der Urin excernirt wird. Sowohl der Harn, als der Saamen gelangen hier also, wie bei den Säugethieren, durch die Ruthe nach aussen. Beide aber werden durch die Zusammenziehung eines der Harnröhre analogen Theils ausgeleert. Die Saamengänge haben in ihrem Innern eine Struktur, wovon bei den übrigen Thieren nichts Aehnliches aufzuweisen ist. Ihre inwendige Fläche ist mit ringförmigen häutigen Querscheidewänden gedrängt besetzt (Fig. 2, von 1 bis d''.), die in ihrer Mitte einen Raum zum Ausfliessen des Saamens offen lassen. Diese Scheidewände scheinen sich bei der Zusammenziehung der Saamengänge in Klappen zu verwandeln, wodurch der Rückfluss des Saamens verhindert wird. Sie machen aber zugleich, dass der Saamen langsamer, als ohne sie geschehen würde, im Saamengange

herabsteigt und bewirken also das Nehmliche, was eine noch weit grössere Länge dieses Ganges, als er schon besitzt, verursachen würde. Sie sind in ihrem Bau und ihrer Funktion den ringförmigen Valveln im Darmcanale der Hayfische ähnlich und geben einen Beleg zu dem Gesetze, wofür noch andere Gründe sprechen, dass Organe, die einerlei Ganzem, aber verschiedenen organischen Systemen angehören, von gewissen Seiten eine gleichartige Struktur haben.

Die Nebenhoden (Fig. 1. T. T.) sind oben und unten flache, im Umriss länglichrunde, von einer festen Haut umgebene Kapseln, die auf der Bauchseite unter einer Lage von Zellen eine Verschlingung des Saamengangs, auf der Rückenseite dünnere, weniger geschlängelte Gefässe, die in diese einmünden und die Wurzeln derselben ausmachen, enthalten. Sie befinden sich in ihrer natürlichen Lage nicht, wie ich sie in Fig. 1. habe abbilden müssen, um sie sichtbar zu machen, vor, sondern hinter den Hoden.

Die Hoden (Fig. 1. Q. Q.) sind durch die Bauchhaut (bei m.) mit einander verbunden und von einem Fortsatz derselben umgeben. Ihre Gestalt ist länglichrund. Ihr Inneres bestand bei den, von mir untersuchten Fischen, die alle schon zwei bis drei Tage vor der Zergliederung gestorben waren, aus Kügelchen und einem weissen Saft. Ich vermuthe, dass, wenn sie ganz frisch in Weingeist erhärtet sind, sich Saamengefässe darin zeigen werden. An ihrem innern Rande läuft ein unmittelbarer Fortsatz (r r'.) der Leber herab, und da, wo dieser sich an ihrem hintern Theile endigt, entspringt ein Ausführungsgang (q.), der, indem er immer enger wird, zwischen den Nieren und den Saamengängen fortgeht. Wo dieser Gang sich endigt? darüber vermag ich nicht Auskunft zu geben. Auf jeden Fall kann er nicht, wie der Ausführungsgang des Hodens der übrigen Thiere, sich in die Epididymis fortsetzen.

Die lange, walzenförmige Blase B (Fig. 1.) glaube ich der, ausser Verbindung mit den Nieren stehenden Harnblase der Amphibien vergleichen zu müssen. Sie besteht aus einer äussern dicken, muskulösen Membran mit

querlaufenden Fasern und einer innern dünnen, durchsichtigen Haut. Ihre Mündung in der Cloake (f.) liegt über der Ruthe, ziemlich entfernt von dieser. Sie findet sich an der nehmlichen Stelle und in gleicher Gestalt, wie beim Männchen, so auch beim Weibchen. Sie kann also, was sie auch seyn mag, nicht zu den Geschlechtstheilen gehören.

Die weiblichen Zeugungstheile des Dornhay sind zwar öfterer und genauer als die männlichen beschrieben. Doch gibt es auch an diesen noch einiges Merkwürdige, was bisher nicht gehörig beachtet ist.

Cuvier *) beschreibt die Eyerröhren der Rochen und Hayen so, als ob sie sich durch eine einzige gemeinschaftliche Mündung in die Bauchhöhle öffneten. Diese Angabe passt nicht auf den Dornhay. Jene Mündungen (Fig. 3. A. F.) liegen zwar im natürlichen Zustande dicht neben einander; sie machen jedoch nicht eine einzige Oeffnung aus. Der obere Theil jener Röhren (A T. F Z.) besteht inwendig aus einer Schleimhaut mit längslaufenden Fasern. Hierauf folgt eine Anschwellung (T S. Z L.), welche inwendig drüsenartig ist und querlaufende Fasern enthält. Dieser Theil ist der, von dem man voraussetzt, dass er bei andern Thieren die zur Bildung der Eyerschaalen dienende Materie absondert. Neben demselben liegt auf jeder Seite der Eyerstock (O.) dessen oberes Ende eben so, wie beim Männchen der Hoden, mit der Leber verbunden ist. Jene drüsenartige Abtheilung setzt sich in eine engere Röhre (S P. L M.) fort, die inwendig starke längslaufende Muskelfasern zeigt, und diese öffnet sich in den weiten Fruchthälter (P N. M H.). In dem letztern gibt es eine Struktur, die blos von Stenonis **) bemerkt ist. Die innere Haut desselben bildet (bei P N) eine Menge parabolischer, in längslaufenden Reihen gestellter Fortsätze, längs derem freien Rande die Aeste der Arterien fortgehen, indem jeder Ast eben

---

*) A. a. O. p. 151.

**) Act. Hafn. Vol. II. p. 223.

so viele Krümmungen während seines Verlaufs macht, als es Blätter in der Reihe gibt, längs welcher er sich erstreckt. Der untere Theil (N. B.) der beiden Fruchthälter bildet eine doppelte, mit starken längslaufenden Runzeln inwendig versehene Mutterscheide. In der gemeinschaftlichen Höhlung beider liegt eine grosse Clitoris (C.).

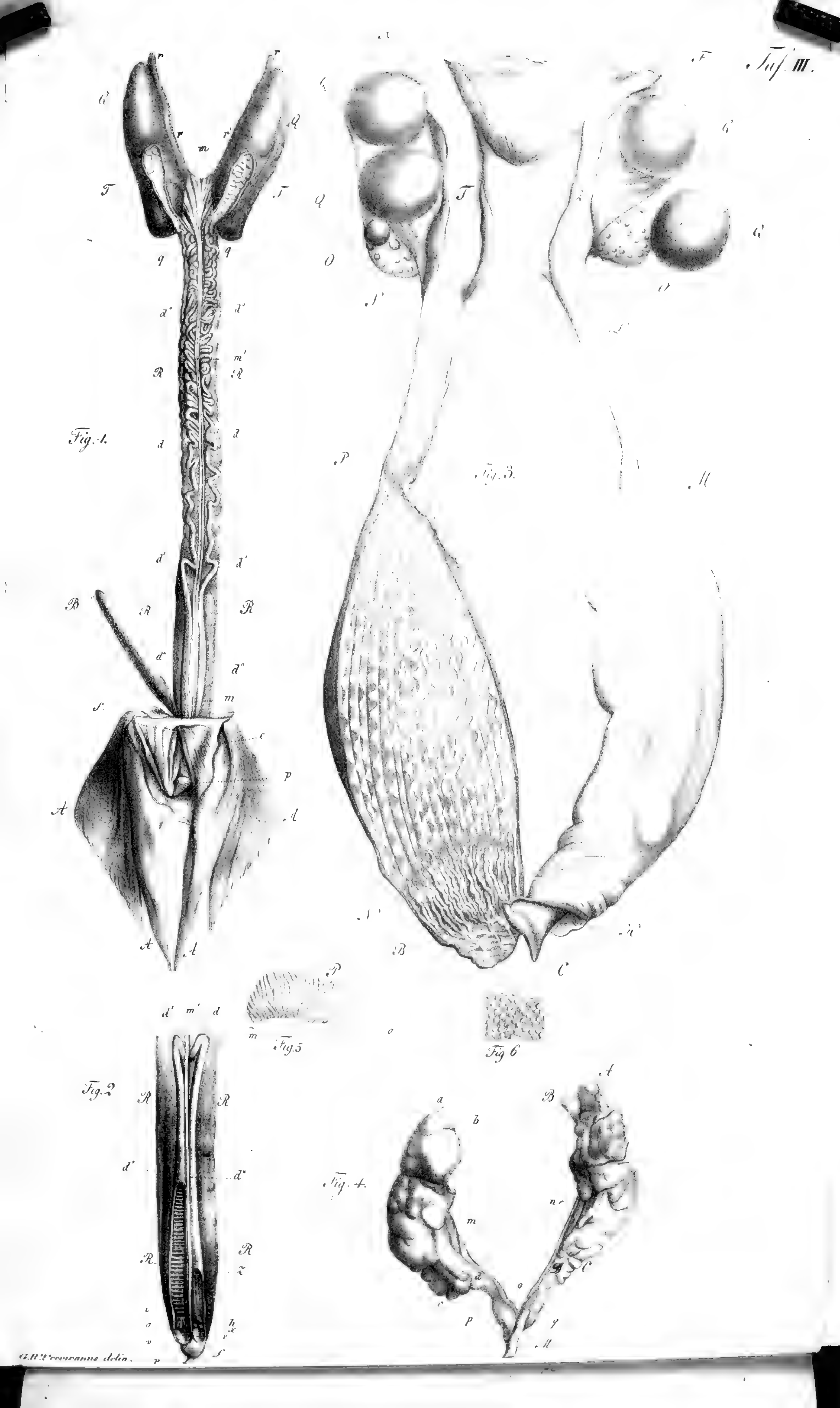
Vergleicht man diese Beschreibung und die zu ihnen gehörige Zeichnung mit denen, die von Home herausgegeben sind *), so, glaube ich, wird man jene durch diese nicht überflüssig gemacht finden. Home erwähnt unter andern der merkwürdigen innern Struktur der Fruchthälter gar nicht, und in Pl. XII, Fig. 1. seiner Tafeln ist dieselbe von seinem Zeichner sehr unrichtig ausgedrückt.

Meine Beobachtungen zeigen, dass zwar die Hayen in Betreff der Zeugungstheile den Amphibien sehr nahe stehen, dass aber doch diese Organe von vielen Seiten nach einem eigenen Muster gebauet sind. Die Gegenwart einer von einer Harnröhre durchbohrten Ruthe; die Ergiessung sowohl des Saamens, als des Harns in einen weiten Behälter, woraus diese Röhre entspringt; die vielen durchbohrten Scheidewände, womit der Saamengang inwendig besetzt ist; der Mangel an Verbindung zwischen dem Hoden und der Epididymis; die doppelte Mutterscheide des Weibchens bei der einfachen Ruthe des Männchens; die vielen und langen Verdoppelungen der inwendigen Haut des Uterus, an deren Rändern die Arterien auf ähnliche Art wie auf den Kiemenblätter der wasserathmenden Thiere verlaufen; der Zusammenhang der Hoden und der Eyerstöcke mit der Leber, eine Vorbildung der engen Verbindung, worin bei den Mollusken dieses Eingeweide mit einem Theil des innern Generationsaparats steht: Alles dies sind Eigenthümlichkeiten des Dornhays, die ihn zu einem merkwürdigen Thiere für die Zeugungslehre machen.

---

*) A. a. O. p. 204. Pl. XI. XII. Fig. 1.





Taf. III.
Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5
Fig 6
G. R. Treviranus delin.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tafel III. Fig. 1. Die sämmtlichen männlichen Zeugungstheile des Squalus Acanthias in ihrer Verbindung unter sich und mit den Nieren.

A. A. Die äussern Begattungstheile, wodurch das Weibchen von dem Männchen bei der Paarung umfasst wird. c. Die geöffnete und rings umher abgeschnittene Cloake. B. Die muthmassliche Harnblase. f. Stelle, wo sich diese in die Cloake öffnet. p. Die Ruthe. RR. RR. Die Nieren. d″ d°. d″ d°. Die Saamengänge. d″ d′. Der hintere grade und weitere, d′ d° der vordere geschlängelte und engere Theil derselben. T. T. Die, sich in ihrer natürlichen Lage hinter den Hoden Q, Q befindenden Nebenhoden, nach Wegnahme der Haut, wovon ihre, dem Auge zugekehrte Fläche bedeckt ist. Q. Q. Die Hoden. rr′. rr′. Der, bei r mit der Leber verbundene Rand dieser Organe. q. q. Die Ausführungsgänge der Hoden. m. Theil der Bauchhaut, wodurch die Hoden mit einander verbunden sind und der sich weiter nach m′m′ fortsetzt, um die innern Ränder der Nieren an der Bauchseite unter sich zu verbinden.

Fig. 2. Die Ruthe mit dem geöffneten Behälter des Harns und Saamens (der Harnröhre), dem graden Theil der Saamengänge, der ebenfalls auf der einen Seite geöffnet ist, und dem zugehörigen Theile der Nieren.

p. Die Ruthe. v. v. Die beiden offenen Hälften des Harn- und Saamen-Behälters. s. Die Scheidewand zwischen diesen beiden Hälften, die sich in den Theil m′ der Bauchhaut, wodurch die Nieren mit einander zusammenhängen, fortsetzt. h. x. Die beiden Papillen, wodurch sich der Saamengang und der Harnleiter der linken Seite in die zu ihr gehörige Hälfte des Behälters vv öffnet. vz. Fortsetzung dieser Hälfte über das Ende des linken Saamengangs hinaus. d″i. Das hintere Ende des rechten Saamengangs, dessen Decke weggenommen ist, um die darin befindlichen Scheidewände sichtbar zu machen. i. o. Die durchschnittene Papille, durch welche sich der rechte Harnleiter in den Behälter v öffnet.

Fig. 3. Die weiblichen Zeugungstheile.

C. Die Clitoris. BP. HM. Die Fruchthälter und deren Uebergänge in die Mutterscheide; der eine (BP) geöffnet, der andere (HM) zwei lebendige Junge enthaltend. BN. Die innere Wand der Mutterscheide, die sich mit der der andern

Seite zu einer gemeinschaftlichen, hier abgeschnittenen Höhlung vereinigt, worin die Clitoris liegt und in welche sich die Harnblase öffnet. NP. Die innere, mit längslaufenden, parabolischen Falten besetzte Wand des Fruchthälters. PSTA. MLZF. Die Eyergänge; der erstere geöffnet. PS. ML. Hinterer muskulöser Theil derselben. ST. LZ. Ihre mittlere, drüsige Abtheilung. TA. ZF. Ihr vorderer, inwendig mit einer Schleimhaut bedeckter Theil. AF. Ihre Eyerstocks-Mündungen. OQQ. OQQ. Die Eyerstöcke. R.R. Entwickelte Eyer derselben.

## II.

## UEBER DEN INNERN BAU DER HODEN BEI DEN GRÄTHENFISCHEN.

Bei allen Thieren aus der Classe der Mammalien, Vögel, Amphibien, Insekten, Mollusken und Würmer, die getrennten Geschlechts sind, findet ein röhrenartiger Bau der absondernden Organe des männlichen Saamens statt, und die Röhren, woraus diese Theile bestehen, unterscheiden sich durch ihre Länge und ihre vielfachen Biegungen von den ausführenden Gefässen aller übrigen secernirenden Eingeweide. Giebt es von diesem Bau in keiner Thierclasse eine Ausnahme, so ist derselbe als charakteristisch für die Bildungswerkzeuge des männlichen Zeugungsstoffs anzunehmen, und hieraus lassen sich denn vielleicht Folgerungen für die Biologie ableiten. Sind Abweichungen von denselben vorhanden, so ist die Entdeckung der Ursache, warum er nicht allgemein ist, ein Gegenstand zu weitern Forschungen.

Nach den Angaben aller Schriftsteller, nur Einen ausgenommen, unterscheiden sich die Fische von allen übrigen Thieren in der innern Bildung der Hoden. Petit *) und nach ihm Cuvier **) beschreiben diese Theile als aus Lappen und Zellen zusammengesetzt, in welchen letztern der Saamen

*) Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. A. 1733. p. 291 der 8. Ausg.

**) Leçons d'Anat. comp. T. V. p. 28.

enthalten seyn soll. Hiernach wäre in denselben ein ähnlicher Bau wie in der Thymus und der Schilddrüse, und sie hätten in ihrer Textur Verwandtschaft mit Organen der höheren Thiere, wovon sie in ihrer Funktion ganz verschieden sind, hingegen eine gänzliche Unähnlichkeit mit denen, womit sie in ihren Verrichtungen ganz übereinkommen. Nur Cavolini *) schloss aus dem Erfolge von Versuchen, wobei er Quecksilber in den Ausführungsgang eines der Hoden des Labrus Julis gespritzt hatte: die Höhlung dieser Eingeweide bestehe aus den verschiedenen und mannichfaltigen Zweigen eines Canals, der die Saamenmaterie zubereite. Seine Beobachtungen sind aber, nebst manchen andern seines schätzbaren Werks, unbeachtet geblieben.

Ich habe die in Weingeist erhärteten Hoden des Brachsem (Cyprinus Brama) untersucht und gefunden, dass das Innere derselben wie bei den höhern Thieren, aus Röhren besteht, die jedoch nicht, wie Cavolini bemerkt haben will, einen einzigen, sich verzweigenden Canal ausmachen, sondern in zahlloser Menge vorhanden sind. Jene Eingeweide sind im frischen Zustande und zur Paarungszeit so strotzend von Saamen, dass sie unvorbereitet sich nicht genau untersuchen lassen. In Weingeist erhärten sie zu einer, dem Gehirne ähnlichen Masse, die im Umrisse ohngefähr die Gestalt eines Halbmondes, also einen concaven und einen convexen Rand hat. Der rechte Hoden ist etwas länger als der linke. Jeder hat eine dünne Haut zur Bedeckung, unter welcher sich kleine weisse Punkte befinden, die beim ersten Anblicke Drüsen zu seyn scheinen. Zwischen den beiden erwähnten Rändern liegt eine flache und eine erhabene Seite. Die letztere ist durch Einschnitte und Furchen in Lappen abgetheilt. Am concaven Rande geht der Ausführungsgang des Saamens (Ductus deferens), ohne Krümmungen zu machen und ohne seine Weite bedeutend zu verändern, vom obern Ende des Organs bis zum untern fort, und verbindet sich, gleich nachdem er dieses verlassen hat, mit dem

*) Ueber die Erzeugung der Fische und Krebse. Uebers. von Zimmermann. S. 62 fg.

des andern Hoden, um sich nach aussen zu öffnen. Vor seinem untern Ende bildet der Hoden, der vorher schon schmäler geworden war, wieder eine Anschwellung, die Petit *) beim Karpfen für eine Saamenblase angenommen hat. Ich weiss nicht, wie es sich damit beim Karpfen verhält. Beim Brachsem aber ist der innere Bau dieses Theils der nämliche wie der des übrigen Hoden. Durchschneidet man die erhärtete Masse des letztern der Länge nach von dem concaven Rande zum convexen, so hat die Fläche des Schnitts unter dem Suchglase ein ähnliches fibröses Ansehn wie die Durchschnittsfläche des gestreiften Hirnkörpers. Die darin gedrängt neben einander liegenden Fasern laufen bogenförmig und convergirend von der erhabenen Fläche des Hodens zu dem, mit ihm verbundenen Rande seines Ausführungsgangs. Unter einem stärker vergrössernden Glase erscheinen die Fasern als Röhren, die zum Theil einfach, zum Theil ästig sind, und welche sich auf der einen Seite unter der äussern Haut des Hodens blind endigen, auf der entgegengesetzten in den Ausführungsgang des Saamens übergehen. Ihre blinden Enden sind die unter jener Haut liegenden, drüsenähnlichen Punkte. Die Höhlung des Ausführungsgangs ist allenthalben mit Schleimstoff durchwebt, zwischen welchem Zellen enthalten sind, die zwar mit einander in Verbindung stehen, durch die aber der Fortgang des Saamens sehr aufgehalten werden muss.

Die röhrige Struktur der saamenbereitenden Organe ist also eben so wohl den Fischen, als den übrigen Thieren eigen; nur ist sie bei jenen auf eine andere Weise als bei diesen modifizirt. Alle Saamengefässe der letztern machen vielfache, schlangenförmige Biegungen. Diese Bildung steht wahrscheinlich mit der Art der Begattung dieser Thiere in Beziehung, wobei die Ausleerung des Saamens immer nur augenblicklich ist, immer durch Ausspritzen geschieht und nur in Zwischenzeiten wiederholt wird. Bei den Fischen findet wohl keine Ejaculation, sondern ein langsames, länger dauern-

*) A. a. O. p. 293.

des Ausfliessen der männlichen Zeugungsmaterie statt, und deswegen besitzen sie kürzere, weniger gewundene Saamenröhren und einen nur wenig gekrümmten Ausführungsgang derselben, in welchem der zu schnelle Erguss des Saamens durch den Schleimstoff, womit dessen Höhlung durchwebt ist, verhindert wird.

## ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 4. Die in Weingeist erhärteten Hoden des Brachsem, nebt einem Stück des Mastdarms, in ihrer Verbindung, von ihrer convexen Seite.

ABDC der rechte längere, abdc der linke kürzere Hoden. BD, bd die concaven, AC, ac die convexen Ränder derselben. p. q. Anschwellungen, die Petit für Saamenbläschen hielt. mo. no. Die Ausführungsgänge des Saamens. o. Deren Vereinigung. M. Das untere Ende des Mastdarms.

Fig. 5. Ein Stück der Durchschnittsfläche des in Weingeist erhärteten Hodens.

mo. Der diesem Stück angehörige Theil des Ausführungsgangs des Saamens. P. Die von diesem gemeinschaftlichen Gang nach aussen divergirenden Saamenröhren.

Fig. 6. Ein vergrössertes Stück der Oberfläche des Hodens, worauf sich die äussern Enden der Saamenröhren als weisse Punkte zeigen.

## III.

## ÜBER DIE URSACHEN, WODURCH DER ERGUSS DES MÄNNLICHEN SAAMENS BEI DER BEFRUCHTUNG DER FISCHEYER BEWIRKT WIRD.

---

Keine Thiere sind in Rücksicht auf ihre Begattung so wenig von Naturforschern beobachtet, als die Fische. Was wir davon wissen, beruhet fast blos auf den Aussagen von Fischern, zufolge welchen bei den Gräthenfischen

keine eigentliche Paarung, sondern blos eine Ergiessung des Saamens von Seiten des Männchens auf die von dem Weibchen gelegten Eyer statt findet. Diese Angabe verdient aber, obgleich sie nur von Ungebildeten kommt, Zutrauen, da sie dem Bau jener Fische ganz gemäss ist. Es fehlt denselben jede Spur sowohl von einem äussern männlichen Zeugungsgliede, als von andern Organen, die etwa, wie die Ballen an den Vorderfüssen der Frösche, dessen Stelle ersetzen könnten, und ihrer äussern Bildung nach ist keine Umfessung des Weibchens von dem Männchen möglich. An der analogen, durch achtbare Naturforscher sehr genau beobachteten Befruchtungsweise der Salamander haben wir auch noch einen andern Grund, jenen Aussagen Glauben beizumessen. Welcher äussere Reitz ist es nun aber, wodurch die Männchen der Gräthenfische zur Befruchtung der Eyer angereitzt werden, wenn ihnen der Theil fehlt, durch dessen Friktion dieser Akt bei den mehresten der übrigen Thiere herbeigeführt wird? Ich weiss nicht, dass diese Frage bisher von einem Schriftsteller erwogen ist. Sie scheint mir aber wichtig genug für die Biologie, um auf ihre Beantwortung einige Blätter zu verwenden.

Mit ihr steht eine andere Frage in Verbindung, die, ehe wir auf sie kommen, zu untersuchen ist, nämlich die: durch welche innere Ursache sowohl die Eyer, als der Saamen bei den Gräthenfischen ausgetrieben werden? Aus einer Zusammenziehung der Häute der Eyerstöcke und der Hoden lässt sich hierbei nichts erklären. Diese Membranen sind sehr dünn, sehr zerreissbar und ganz entfernt von muskulöser Textur. Man kann nur die Zusammenziehung der Zwischenrippenmuskeln, wodurch die Bauchhöhle von allen Seiten verengert wird und die Eyerstöcke oder Hoden zusammengedrückt werden, für die Kraft, welche die Entleerung dieser Organe verursacht, annehmen. Sie ist hierzu hinreichend: denn schon ein gelinder äusserer Druck auf den Bauch eines Männchens, dessen Hoden von Saamen strotzen, bringt einen Ausfluss dieser Materie bei demselben hervor. Welche sonstige Function lässt sich auch diesen Muskeln in einer Thierclasse, für die sie nicht, wie für die höhern Thiere, des Athemholens wegen vorhanden

sind, zuschreiben? Sie können freilich zur Ausleerung der Schwimmblase und des Darmcanals ebenfalls beitragen. Allein sie sind auch bei vielen Fischen zugegen, denen die Schwimmblase fehlt und die Exkretion des Darmcanals geht ohne sie bei den Knorpelfischen vor sich.

Die Zwischenrippenmuskeln erhalten ihre Nerven bei den Fischen von einem grossen Zweig des herumschweifenden Paars, der vom Hinterkopfe an bis zum Schwanze unter der Seitenlinie fortgeht und, ohne sich mit einem andern Nerven zu verbinden, in dem Zwischenraum jeder zwei auf einander folgenden Rippen nach dem Rücken und nach dem Bauche hin einen Zweig für die Muskeln dieser Gräthen abgiebt. Ich habe jene Nerven bei zwei Brachsem (Cyprinus Brama) durchschnitten, bei dem einen dicht am Kopfe, bei dem andern in der Mitte des Leibes, ohne nachher in der Respiration und den äussern Bewegungen dieser Fische eine Veränderung bemerken zu können. Jene Nerven haben also nichts mit diesen Funktionen gemein. Bei ihrem unmittelbaren Ursprunge aus einem Nervenpaar des verlängerten Marks lässt sich voraussetzen, dass sie dem unmittelbaren Einflusse des Gehirns unterworfen sind. In diesem kann aber bei den Fischen der Befruchtungstrieb nur durch den Sinn des Geruchs eine Richtung auf einen bestimmten Gegenstand erhalten. Die Riechnerven stehen auch bei den Fischen mit dem verlängerten Mark in weit näherer Verbindung als bei den höhern Thieren; die Schenkel dieses Theils gehen hier in die Hirnschenkel über, ohne von einem Hirnknoten auf ihrem Wege unterbrochen zu seyn, und von den letztern sind die meisten Fasern der Riechnerven unmittelbare Fortsätze. So ist es denn der Geruchssinn, durch dessen Aufregung von der Atmosphäre eines eyerlegenden Weibchen das Männchen zur Befruchtung angelockt wird, und dieser Sinn bewirkt zugleich, indem er immer stärker hiervon gereitzt wird, indem die Aufregung desselben die Nerven der Seitenlinien in Thätigkeit setzt und deren Einwirkung auf die Zwischenrippenmuskeln eine Verengerung der Bauchhöhle verursacht, die Ausleerung des Saamens.

Ob das Weibchen auch gegenseitig von der Atmosphäre des Männchens

zur Ausleerung der Eyer angereitzt wird, oder ob das Eyerlegen desselben blos Folge innerer Veränderungen ohne äussern Anlass ist, wissen wir nicht. Ist das Erstere der Fall, so wird das Vorstehende, nach Abänderung des Abzuändernden, auch auf das Weibchen anwendbar seyn.

## NACHSCHRIFT.

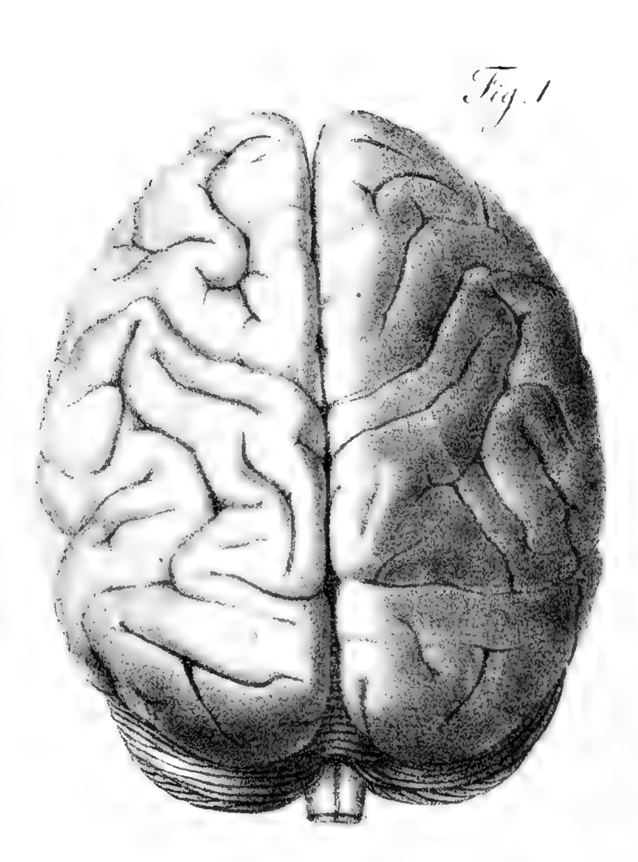
Die vorstehende Abhandlung wurde von mir schon im November 1823 an meinen Freund, Herrn Geh. Hofrath TIEDEMANN in Heidelberg, zum Abdrucke gesandt und befand sich seit dieser Zeit in dessen Händen. Unterdess erschien in der Ostermesse des vorigen Jahrs 1824 Herrn Dr. RATHKE's Aufsatz über die Geschlechtstheile der Fische in der zweiten Abtheilung seiner Beiträge zur Geschichte der Thierwelt, worin ich die Thatsache, dass die innere Substanz des Hodens der Gräthenfische aus Röhren besteht, schon vorgetragen fand. Meinen Beobachtungen über diesen Punkt ist hierdurch nun zwar der Werth der Neuheit genommen. Ich habe aber doch geglaubt, sie in ihrer ursprünglichen Gestalt erscheinen lassen zu dürfen, da sie noch einige andere Beobachtungen und Gedanken enthalten, die auf Neuheit Anspruch machen können, und da sie wenigstens als Bestätigungen der Entdeckung des Herrn Dr. RATHKE einigen Werth haben werden.

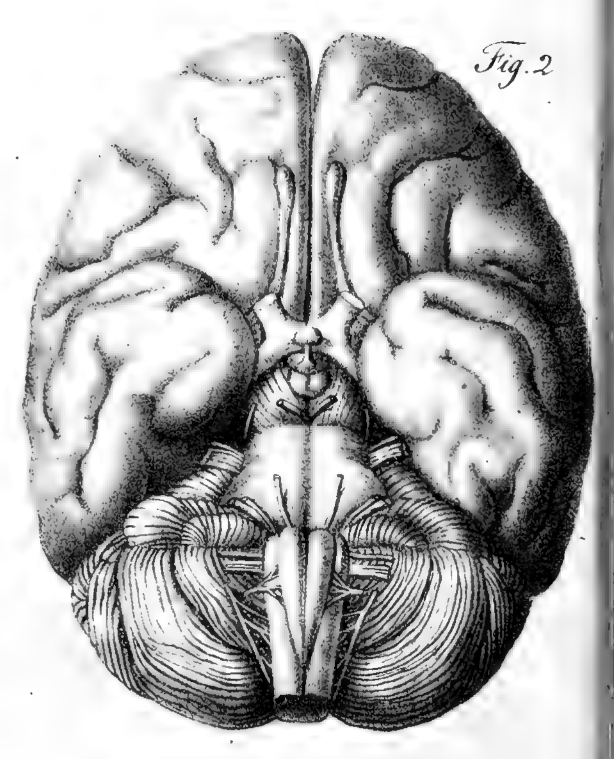
Bremen, im Juli 1825.

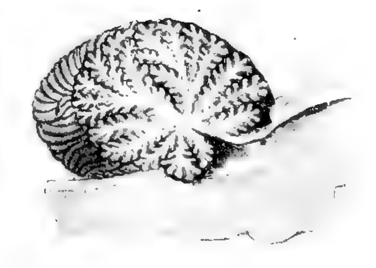
*G. R. TREVIRANUS.*

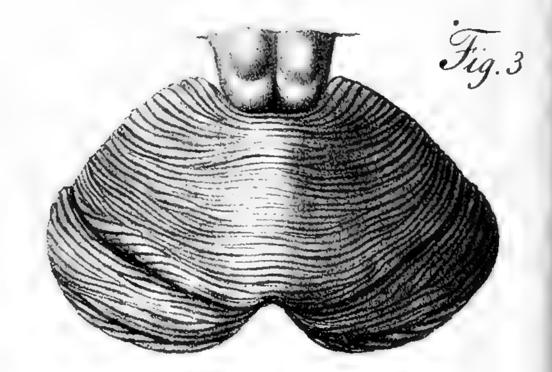


Taf. IV.


Fig. 1


Fig. 2


Fig. 4.


Fig. 3

Roux delin.

# III.

# HIRN DES ORANG-OUTANGS MIT DEM DES MENSCHEN VERGLICHEN.

VON

*F. TIEDEMANN.*

MIT ABBILDUNGEN. TAF. 4.

(VORGELESEN AM 3. DEC. 1825. IN DER GESELLSCHAFT FUR NATURWISSENSCHAFT UND MEDIZIN.)

---

Die zwischen dem Menschen und Affen in der äusseren Gestaltung und im inneren Baue, obwaltende grosse Aehnlichkeit war schon den alten Naturforschern und Aerzten bekannt. Galen, der grösste Anatom seines Zeitalters sagt*): Simia inter universa animantium genera, tum visceribus, tum musculis, tum arteriis, tum nervis, simillima homini est, quod et ossium forma. Er trug daher kein Bedenken, bei der Aufstellung seiner Lehren von Baue, des menschlichen Körpers, sich vorzüglich der Zergliederung vom Affen zu bedienen, und viele Jahrhunderte hindurch standen die Aerzte im Wahn, als habe Galen bei der Beschreibung des menschlichen Körpers meist diesen selbst zu Rathe gezogen. Deckten gleich sorgsame Anatomen allmählich die Irrthümer auf, welche Galen begangen, indem er zu sehr jener Aehnlichkeit

---

*) De administrationibus anatomicis Lib. 1. Cap. 2.

im Baue zwischen dem Menschen und Affen vertraute, und wurden diese Irrthümer, nicht ohne grosse Kämpfe, anerkannt; so überzeugte man sich doch immer mehr, mit je grösserer Sorgfalt man den Bau des Menschen und der Thiere erforschte, dass die Affen die dem Menschen ähnlichste Geschöpfe seyen.

Bei den verschiedenen Reisen, welche Europäer im sechszehnten und siebenzehnten Jahrhundert in die mittäglichen Länder Afrikas und Asiens unternahmen, lernte man jene merkwürdigen Thiere, die Orang-Outangs, kennen, den Jocko oder Chimpanse in Angola, Guinea und Congo, und den eigentlichen Orang-Outang auf Borneo und der Halbinsel Malacca, welche selbst von den Eingebornen für wilde Menschen gehalten werden, wie schon der Name ausdrückt, den sie ihnen beilegen. Mehrere Reisende, Purchass, Dapper, Barbot, Battel, Boosman, Pyrard, Schouten, Bontius, Leguat u. a. theilten von der äusseren Gestaltung und der Lebensweise dieser Thiere so mancherlei überraschende und Erstaunen erregende Nachrichten mit, dass mehrere Naturforscher und Philosophen kein Bedenken trugen, die Orang-Outangs für wirkliche Menschen zu halten. Einige stellten die Meinung auf, diese Thiere seyen Menschen, die sich noch im rohen Naturzustande befänden, und sie nahmen keinen Anstand, ihre Vorfahren unter den Affen zu suchen. Andere hegten den Wahn, man könne vielleicht dahin gelangen, aus den Orang-Outangs, durch Angewöhnung an die menschliche Gesellschaft, durch Erziehung und Unterricht wirkliche cultivirte Menschen zu bilden, die allmählich wie der Mensch aufrecht einhergehen und seine Sprache erlernen würden.

Wurden nun gleich diese sanguinischen Hoffnungen durch die glückliche Ankunft einiger Orang-Outangs in Holland und England, von denen Tulpe und Tyson Nachricht geben, sehr herabgestimmt, so waren die Naturforscher der damaligen Zeit dennoch nicht im Stande, die körperlichen Unterschiede zwischen dem Menschen und diesen Affen aufzustellen. Selbst der grosse Linné, dessen Scharfsinn und Witz in der Aufstellung seines Natursystems so oft Gelegenheit zur Bewunderung darbietet, legte das offene Geständniss ab, er

vermöge nicht die charakteristischen Merkmale und Verschiedenheiten zwischen dem Menschen und Affen aufzustellen. In der Vorrede zur Fauna Suecica äussert er sehr freimüthig: Nullum characterem hactenus eruere potui, unde homo a simia internoscatur. Aehnliche Aeusserungen finden sich noch in einigen anderen Schriften*). Linné durch falsche Berichte und unrichtige Beschreibungen einiger Reisenden verleitet, trug kein Bedenken, aus dem Orang-Outang Indiens eine Menschenart zu machen, die er Homo troglodytes nannte, worunter er namentlich den von Bontius beschriebenen und abgebildeten verstand.

Die Meinung, dass der Orang-Outang eine Menschenart sey, wurde allmählich durch die anatomischen Untersuchungen Tyson's**) und Camper's***) widerlegt; ersterer zergliederte einen Jocko oder afrikanischen Orang-Outang, und letzterer hatte Gelegenheit mehrere Asiatische zu untersuchen. Auch die Beschreibungen Vosmaer's, Allemand's und Buffon's trugen das ihrige bei, jene irrige Ansicht umzustossen. Vorzüglich erwarb sich hier Camper grosse Verdienste, indem er durch eine genaue Vergleichung des Gerippes, besonders der Wirbelsäule, der Hände und Füsse, so wie der Stimmwerkzeuge und anderer Eingeweide darthat, dass der Orang-Outang von Borneo vom Menschen wesentlich verschieden sey, und zu den Affen gehöre, aber doch eine besondere Gattung ausmache.

Die Untersuchung des wichtigsten Gebildes, des Gehirns, des Orang-Outang wurde von den Anatomen vernachlässigt, und nicht sorgsam genug mit dem des Menschen verglichen; obgleich sich doch an ihm die grössten und

---

*) Systema naturae ed. 12. p. 32. Mirum adeo parum differre stultissimam simiam a sapientissimo homine, ut iste geodaetes naturae etiamnum quaerendus, qui hos limitet. Amoenitat. Acad. T. 4. p. 64. de antropomorphis.

**) The anatomy of a Pygmy. London 1699. 4.

***) Naturgeschichte des Orang-Utang und einiger andern Affenarten, aus dem holländischen übersetzt von Herbell. Düsseldorf 1791. 4.

wesentlichsten Verschiedenheiten erwarten liessen. Tyson *) allein berücksichtigte dessen Bau in dem von ihm zergliederten afrikanischen Orang-Outang, und lieferte eine rohe Abbildung desselben. Er wollte die vollkommenste Uebereinstimmung, die Grösse abgerechnet, in allen Theilen mit dem des Menschen bemerkt haben. Und er wundert sich sehr, wie das Gehirn, als das eigentliche Werkzeug der Seelen-Verrichtungen, beim Menschen und Jocko so ganz gleich gebaut seyn könne, da doch eine so grosse Verschiedenheit in den Seelen-Aeusserungen wahrgenommen werde. Dass Tyson, bei dem damaligen Zustande der Kenntnisse vom Hirnbaue, die feineren Verschiedenheiten zwischen dem Hirn des Menschen und Orang-Outangs übersah, kann nicht befremden.

Daubenton **) hatte Gelegenheit einen Gibbon (Simia lar) zu zergliedern, der gleichfalls zu der Gattung der Orang-Outangs gehört. Vom grossen Gehirn sagt er: es habe einen bedeutenden Umfang gehabt, und habe sich so weit in das Hinterhauptsbein erstreckt, als das kleine Hirn. Ersteres habe 2 Unzen und 2 Drachmen, und letzteres 4 Drachmen und 12 Gran gewogen. Camper erwähnt des Hirnbaues beim Orang-Outang gar nicht; wahrscheinlich war das Gehirn in den Thieren, die er in Weingeist aufbewahrt aus Java übersendet erhalten hatte, zu sehr erweicht, um einer genauen Unter-

---

*) a. a. O. p. 54. We proceed now to the upper Venter, the Head, where at present we shall examine the Brain; that Part, which if we had proceeded according to the method of nature in forming the Parts, we must have begun with. For J can't but think, as it is the first Part we observe formed, so that the whole of the Body, i. e. all the containing Parts, have their rise from it. But J shall not enlarge upon this Argument here; it would be too great a digression, to give my Reasons for such an Hypothesis. From what is generally recived, viz. that the Brain is reputed the more immediate Seat of the Soul it self; one would be apt to think, that since there is so great a disparity between the Soul of a Man, and a Brute, the Organ likewise in which it i. placed should be a very different toy. To ct by comparing the Brain of our Pygmie with that of a Man; and with the greatest exactness absening each Part in both; it was very susprising to me to find so great a resemblance of the one to the other, that nothing could be more. Fig. 13 u. 14.

**) Buffon Hist. naturelle T. 14. p. 99.

suchung unterworfen zu werden. Buffon*), sich stützend auf die von Tyson angestellte Zergliederung, äussert in Betreff des Hirns vom Orang-Outang: le cerveau est absolument de la même forme et de la même proportion, et il ne pense pas: y a-t-il une preuve plus évidente que la matière seule, quoique parfaitement organisée, ne peut produire ni la pensée ni la parole qui en est le signe, à moins qu'elle ne soit animée par un principe superieur?

Wären die aus Tyson's Untersuchungen gezogenen Prämissen richtig, dass eine vollständige Uebereinstimmung zwischen dem Gehirne des Orang-Outang und des Menschen wirklich statt finde, so liesse sich gegen Buffon's Folgerung nichts einwenden. Dadurch wäre zugleich eins der wichtigsten Resultate, welches bis jetzt aus den Untersuchungen über den Hirnbau der Thiere hervorgegangen ist, umgestossen; dass nämlich bei den verschiedenen Thieren ein genaues Verhältniss zwischen dem Baue des Gehirns und den Seelen-Aeusserungen obwalte. Schon lange war es daher mein Wunsch, das Gehirn eines Orang-Outang, als des dem Menschen am ähnlichsten Thiers, zu untersuchen; um auszumitteln, ob es wirklich eine solche Aehnlichkeit mit dem des Menschen zeige, wie Tyson angibt. Dieser Wunsch, an dessen Erfüllung ich gerechte Ursache hatte zu zweifeln, ist auf eine unerwartete Weise erfüllt worden.

Im verflossenen Jahre kam der naturhistorische Nachlass zweier mir befreundet gewesenen Naturforscher, Kuhl's und van Hasselt's, die als Opfer ihrer Wissbegierde in Java starben, aus Batavia in Leyden an. Unter den vielen zoologischen und vergleichend-anatomischen Schätzen befand sich ein in Kampfergeist aufbewahrtes Gehirn eines Asiatischen Orang-Outang. Dr. Fohmann, der sich damals in Leyden befand, und mein ehemaliger Schüler Dr. Boie, die meinen längst gehegten Wunsch kannten, das Gehirn eines solchen Thiers zu untersuchen, äusserten diesen Wunsch gegen die Herrn Temminck und Sandifort, und diese hatten die Güte, mir das Gehirn zu überlassen. Dr. Foh-

*) Hist. naturelle T. 14. p. 62.

mann hat alle Sorgfalt angewendet, dieses schöne Geschenk wohlbehalten in meine Hände gelangen zu lassen. Dr. Boie hat ferner die Gefälligkeit gehabt, mir auch den Schedel des Thiers zur Vergleichung zuzusenden. Ich unterlasse nicht diesen Herrn für die mir erwiesene Gefälligkeiten meinen wärmsten Dank öffentlich abzustatten. Durch dieses Geschenk befinde ich mich im Stande, nicht nur meine Untersuchungen über das Gehirn der Affen, die ich in meinen Iconibus cerebri simiarum (Heidelberg 1822) bereits bekannt gemacht habe, zu vervollständigen, sondern es gibt mir zugleich die Gelegenheit, die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten anzugeben, welche zwischen dem Gehirn des Orang-Outang und Menschen obwalten.

Aus der Untersuchung des Schedels ergab sich, dass das Thier, dessen Gehirn ich erhalten hatte, noch nicht ausgewachsen war. Das Rückenmark, von dem nur der obere Theil in der Länge von einem Zolle vorhanden war, hatte eine etwas plattgedrückte Form. Seine Breite betrug hinter dem Anfange der Pyramiden 4$^1/_4$ Linie des alten französischen Massstabs. Die Pyramiden, welche sich bei ihrem Erheben deutlich kreuzten, waren 8$^1/_2$ Linie lang, und beide zusammen 4 Linien breit. Jede Olive hatte eine Länge von 5 Linien und eine Breite von 1$^3/_4$ Linie. Aeusserlich bestanden sie aus Marksubstanz, im Inneren enthielten sie graue Substanz, den gezahnten oder rautenförmigen Körper darstellend. Das an dem Hirn der Affen und anderer Säugethiere hinter dem Hirnknoten vorkommende quere Markbündel, welches G. R. Treviranus Trapezium nennt, und woraus bei jenen Thieren die Gehör- und Antlitz-Nerven ihren Ursprung nehmen, war nicht vorhanden; hierin zeigte sich also eine Aehnlichkeit mit dem Hirn des Menschen, dem das Trapezium gleichfalls mangelt.

Das kleine Hirn (Tafel 4. Fig. 3) gleicht dem des Menschen ungemein. Es stellt eine in die Quere gezogene plattgedrückte Masse dar, die in der Mitte eingeschnürt ist. Sein vorderer halbmondförmiger Ausschnitt umfasst die Vierhügel. An seinem hinteren Rande befindet sich, wie am Hirnlein des Menschen ein ansehnlich tiefer Ausschnitt, dem Reil den Namen des beutelför-

migen beigelegt hat. Durch das Vorkommen dieses Ausschnitts unterscheidet sich das kleine Hirn des Orang-Outang wesentlich von dem der übrigen Affen, denen dieser Ausschnitt fehlt. Die grösste Breite des kleinen Hirns betrug 2 Zoll 6¾ Linien, der Längendurchmesser in dem mittleren Theile 1 Zoll ½ Linie. Aeusserlich war es durch tiefe Furchen in Lappen abgetheilt, die denen des Menschen glichen. Ausser den oberen vorderen oder viereckigen Lappen, den beiden halbmondförmigen und den vorderen unteren zweibäuchigen Lappen erblickte man, die Mandeln und die Flocken. Das Mittelstück oder die Total-Commissur zeigte an der oberen Fläche den Hügel (Monticulus cerebelli), und an der unteren Fläche die Pyramide, den Zapfen, das Knötchen und das kleine Marksegel. Die Lappen und grösseren Abtheilungen waren durch seichtere Furchen in kleine Läppchen und diese endlich in Platten abgetheilt, deren Anzahl dem Anscheine nach, nicht geringer war als am kleinen Hirn des Menschen.

Was den inneren Bau betrifft, so erhoben sich die hinteren Stränge des Rückenmarks auseinander weichend und die rautenförmige Grube bildend, als strichförmige Körper in die Hemisphären des kleinen Hirns. Jeder Markstrang bildete eine Anschwellung, einen Markkern, in dem sich ein aus grauer Substanz bestehender gefranzter oder gezackter Körper befand. Von den Markkernen aus verbreitete sich das Mark in die Lappen, und stellte Aeste, Zweige und Reiser dar, welche den Lappen, Läppchen und Platten entsprachen, und die äusserlich mit einer Schichte von grauer oder Rinden-Substanz belegt waren (Fig. 4). Aus jedem Markkerne zog sich ein Strang nach vorn und oben zu den Vierhügeln (Crura s. processus cerebelli ad corpora quadrigemina). Zwischen diesen beiden Markschenkeln befand sich die grosse Hirnklappe oder das grosse Marksegel. Ein anderes Markbündel trat aus der horizontalen Furche hervor, umfasste breiter werdend die aufsteigenden Pyramiden, und bildete mit dem der anderen Seite den Hirnknoten, dessen Länge in der Mitte 7 Linien betrug.

Das grosse Hirn des Orang-Outang hat von oben angesehen (Fig. 1) eine eyförmige Gestalt, wie das der übrigen Affen und des Menschen. Die beiden Halbkugeln bedecken das kleine Hirn von oben fast ganz, doch überragen sie seinen hinteren Rand nicht wie beim Menschen, sie sind also kürzer. Die Länge des grossen Hirns betrug 3 Zoll $7\frac{1}{2}$ Linie und der grösste Queerdurchmesser 3 Zoll $2\frac{1}{4}$ Linie.

Jede Halbkugel ist, wie beim Menschen, in drei Lappen abgetheilt, einen vorderen, mittleren und hinteren. Die ganze äussere Fläche der Hemisphäre des grossen Hirns ist mit Furchen und Windungen versehen. Sie sind ungleich zahlreicher als am Hirn anderer von mir zergliederten Affen, namentlich der Simia sabaea, capucina, cynomolgos, rhesus und nemestrina. Die Furchen sind zugleich auch tiefer. Dagegen aber sind sie in viel geringerer Anzahl als am Hirn des Menschen vorhanden. Die Windungen der beiden Halbkugeln zeigten ferner keine solche symmetrische Anordnung als bei den übrigen Affen. Darin gleichen sie also mehr denen des Menschen-Hirns, an dem ebenfalls keine Symmetrie in den Furchen und Windungen der beiden Halbkugeln bemerkt wird.

Auf der Grundfläche des grossen Hirns (Fig. 2) erblickt man die beiden Hirnschenkel, die als Fortsetzungen der Pyramidal-Stränge aus dem Hirnknoten hervortreten und sich in die Halbkugeln erheben. Zwischen den auseinander weichenden Hirnschenkeln befinden sich nach vorn, wie am Hirn des Menschen, die beiden markigen Hügelchen (Eminentiae candicantes s. mamillares), die auch Tyson an dem Gehirne des Afrikanischen Orang-Outang wahrgenommen und abgebildet hat. Bei den übrigen Affen sind diese Hügelchen noch zu einer Masse verschmolzen. Der Hirn-Anhang ist wie beim Menschen und den übrigen Affen gestaltet. Die beiden Halbkugeln des grossen Hirns sind von oben durch die grosse Hirn-Commissur, den Balken, verbunden. Da ich diesen der Länge nach eingeschnitten hatte, so konnte ich die mit Furchen und Windungen versehene Schale oder Decke, von den darunter liegenden Markkernen entfernen.

Die Vierhügel, deren grösste Breite 7 Linien betrug, hatten dieselbe Gestalt wie beim Menschen, ebenso die knieförmigen Körper. Die Zirbel war abgerissen.

Die Sehhügel und die gestreiften Körper waren etwas erweicht, daher liessen sie sich nicht wohl ausmessen. Uebrigens zeigten sie eine ähnliche Bildung wie bei dem Menschen und den Affen. Die vordere und hintere Commissur war vorhanden, die mittlere oder weiche Commissur dagegen wurde nicht bemerkt.

Die vorderen Säulchen des Bogens erhoben sich aus den Markhügelchen, und sendeten die dreieckigen Marklamellen zu der unteren Fläche des Balkens ab, welche die durchsichtige Scheidewand darstellten. Nach hinten wichen die Säulchen des Bogens auseinander und senkten sich zu beiden Seiten als grosse Ammonshörner in dem mittleren Horn der Seitenhirnhöhle hinab. Jedes Ammonshorn hatte wie im Menschen seinen Marksaum und zeigte zehenartige oder knotige Massen, die ich an den Ammonshörnern anderer Affen nicht bemerkt habe. Die grossen seitlichen Hirnhöhlen bestanden aus drei Hörnern, einem vorderen, mittleren oder absteigenden, und einem hinteren Horn.

Was nun noch die Hirn-Nerven betrifft, so zeigten auch diese eine grosse Aehnlichkeit mit denen des Menschen, doch waren sie offenbar im Verhältniss zur Masse des Gehirns grösser als bei diesen. Man braucht nur einen Blick auf die Abbildung zu werfen, welche die Grundfläche mit den Nerven darstellt, um sich hiervon zu überzeugen. Auffallend ist besonders die Grösse der Sehnerven, des dritten, vierten, fünften und sechsten Nerven-Paars, so auch des Zungenfleisch und des Beinerven Willis. Hierdurch wird also das sehr scharfsinnige, von meinem hochverehrten Freunde Sömmerring aufgestellte Gesetz, dass der Mensch das grösste Gehirn im Verhältniss zu den Nerven habe, auf das überzeugendste, bestätigt.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, dass das Gehirn des Orang-Outang in mehreren Punkten von dem der übrigen Affen abweicht, namentlich unterscheidet es sich von diesem durch folgendes:

1) durch den Mangel des Trapeziums am verlängerten Rückenmark;
2) durch das Vorkommen des hinteren oder beutelförmigen Ausschnitts des kleinen Hirns;
3) durch zahlreichere Furchen und Platten am kleinen Hirne;
4) durch das Vorhandenseyn zweier abgesondeten Markhügelchen;
5) durch die zahlreicheren Furchen und Windungen des grossen Hirns, die zugleich weniger symmetrisch sind; und
6) durch das Vorkommen von zehenartigen Einschnitten an den Ammonshörnern.

In allen diesen Punkten kommt das Gehirn des Orang-Outang mit dem des Menschen überein.

Was die an lebenden Orang-Outangs angestellten Beobachtungen rücksichtlich der Lebensweise und der psychischen Erscheinungen betrifft, so stimmen alle Naturforscher, welche solche Thiere zu sehen Gelegenheit hatten, darin überein, dass sie viel sanfter, gelehriger und zuthunlicher als andere Affen sind, und dass sie sich sehr leicht zähmen und abrichten lassen. Der Orang-Outang geht mit Hülfe eines Stabs aufrecht. Er sitzt meistens aufgerichtet, mit untergeschlagenen Beinen, nach Art der Orientalen. Seine Nahrung führt er gewöhnlich mit den Händen zum Munde, und er lernt schnell sich bei der Mahlzeit des Löffels, der Gabel und des Messers zu bedienen. Er weiss den Stöpsel aus einer Flasche zu ziehen, giesst das Getränk in ein Glas, und führt es zum Munde. Bestimmte Mahlzeiten hält er nicht, sondern er isst wie die Kinder, zu jeder Zeit, in der er etwas findet. Der Orang-Outang geniesst wie der Mensch sehr verschiedene Nahrungsmittel, aus dem Pflanzen und Thierreiche, Früchte, Wurzeln, Getraidekörner, Nüsse und Mandeln, gekochtes Fleisch und Eyer; besonders liebt er Zucker und süsses Backwerk und trinkt gern Milch, Kaffee, Thee und Wein. Er verweilt gern in Gesellschaft des Menschen und scheint selbst durch zarte Gemüthsbewegungen aufgeregt zu werden; er theilt Küsse aus an Personen, die er wohl leiden mag; er soll seufzen und weinen. Wird er gereizt und in

Zorn versetzt, so schlägt er mit seinen Händen um sich. Seine rauhe und durchdringende Stimme lässt er nur hören, wenn er etwas lebhaft verlangt, oder erzürnt ist. Während des Schlafs bedeckt er sich wie der Mensch.

Zufolge der Aussage einiger Reisenden leben die Orang-Outangs, die vortrefflich klettern, in den dichtesten Waldungen in kleinen Haufen beisammen. Angeblich sollen sie auch kleine Hütten aus Zweigen aufführen, in denen sie Schutz gegen den Regen suchen. Gegen die Angriffe von Feinden vertheidigen sie sich mittelst Baumästen und Steinen. Wenn sie am Ufer des Meers und der Flüsse Muscheln aufsuchen, so sollen sie zwischen die geöffneten Schaalen Steine anbringen, um das Schliessen derselben zu verhindern, damit sie die Muschelthiere ohne Schaden zu nehmen, mit den Fingern hervorziehen können.

Alles diess zeigt, dass die Orang-Outangs hinsichtlich der psychischen Erscheinungen, die übrigen Affen übertreffen.

Was nun endlich die Verschiedenheit des Gehirns des Orang-Outang von dem des Menschen betrifft, so unterscheidet es sich wesentlich durch folgendes:

1) Das grosse Hirn ist verhältnissmässig kleiner, kürzer und niedriger als beim Menschen.

2) Die Halbkugeln des grossen Hirns zeigen eine geringere Masse zu dem Rückenmark, den Pyramiden, dem kleinen Hirn, den Vierhügeln, den Sehhügeln und den gestreiften Körpern als beim Menschen.

Diess ergibt sich bei einer Vergleichung der Ausmessungen dieser Theile.

Beim Orang-Outang verhält sich der Queerdurchmesser des Rückenmarks hinter den Pyramiden zum grössten Queerdurchmesser des grossen Hirns wie 1 zu 9, beim Menschen dagegen wie 1 zu 10.

Die Breite der Pyramiden verhält sich zur Breite des grossen Hirns beim Orang-Outang wie 1 zu $9^1/_2$, beim Menschen wie 1 zu 13.

Der Queerdurchmesser der Oliven, verglichen mit dem des grossen Hirns, verhält sich beim Orang-Outang wie 1 zu 9, beim Menschen wie 1 zu 12.

3) Das Hirn ist beim Orang-Outang im Verhältniss zu den Nerven kleiner als beim Menschen.

4) Die Halbkugeln des grossen Hirns des Orang-Outang haben bei weitem weniger Furchen und Windungen als beim Menschen.

Aus Allem dem ergibt sich, dass das Gehirn des Asiatischen Orang-Outang wesentliche Verschiedenheiten von dem des Menschen darbietet. Bei einer Vergleichung meiner Abbildungen mit denen von Tyson gelieferten über das Gehirn des Afrikanischen Orang-Outang bemerkt man, dass auch an diesem jene Verschiedenheiten statt finden; nur wurden sie von ihm übersehen. Irrig also ist seine Aussage, dass das Gehirn dieser Affen dem des Menschen vollkommen ähnlich sey, und falsch ist folglich die von Buffon daraus gezogene Schlussfolge, dass die Organisation des Gehirns in keiner Beziehung mit den Seelen-Aeusserungen stehe.

Da die Halbkugeln des grossen Hirns beim Orang-Outang verhältnissmässig zu den Nerven, dem Rückenmark und allen untergeordneten Gebilden bei weitem kleiner sind, als beim Menschen, und eben in dieser geringern Ausbildung, so wie in den wenigern Furchen und Windungen des Gehirns die Haupt-Verschiedenheiten zwischen dem Gehirn des Orang-Outang und dem des Menschen begründet sind, so wird dadurch aufs evidenteste bewiesen, dass die Hemisphären des grossen Hirns vorzüglich als die Werkstätte zu betrachten sind, durch welche im Leben die intellectuellen Verrichtungen vermittelt werden, denn eben durch Grösse, Umfang und Ausbildung des grossen Hirns unterscheidet sich der Mensch von allen übrigen Thieren.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tafel I. Fig. 1 zeigt das Gehirn des Orang-Outang, von oben angesehen.

Fig. 2 stellt die Grundfläche des Hirns mit den Nerven dar.

Fig. 3 zeigt die Vierhügel und die obere Fläche des kleinen Hirns.

Fig. 4. Das kleine Hirn ist hier in der Mitte senkrecht durchschnitten, so dass man die ästige Vertheilung des Marks wahrnimmt.

# IV.

# UEBER ZWEI NEU ENTDECKTE GELENKE AN DER WIRBELSÄULE DES MENSCHLICHEN KÖRPERS.

VOM

*PROFESSOR MAYER IN BONN.*

MIT EINER STEINTAFEL.

(EINGESENDET IM MONAT JULI 1824.)

---

Die ausführlichsten Werke, welche wir über die specielle Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers besitzen, die Werke von Albin, Böhmer, Walter, Sandifort, Loschge u. a., erwähnen ausser den gewöhnlichen schiefen Gelenken der Wirbelsäule, keiner besondern Gelenke mehr. Wenn man aber die Wirbelsäule des menschlichen Skeletes näher und genauer untersucht, so findet man schon an dem Skelete jedes erwachsenen Individuums, mehr oder minder deutlich, bei solchen Personen aber, deren Wirbelsäule während dem Leben eine besonders grosse Beweglichkeit und Beugsamkeit zukam, so z. B. an der der Leichnamen von gut exercirten Soldaten, ganz auffallend entwickelt noch zwei besondere Gelenke, welche ich sogleich näher beschreiben will. Das eine dieser Gelenke ist fast immer an der Wirbelsäule des Skeletes von erwachsenen Personen unverkennbar vorhanden, solange nämlich die Wirbelsäule ihre Beweglichkeit behält und keine Synostosen und Anchylosen derselben statt finden. Das andere Gelenk ist nur sol-

ten so entwickelt, dass man es an mehreren Wirbeln deutlich erkennen kann, in einzelnen Fällen aber sehr schön und deutlich zu Tage liegend.

Das erstere grössere und allgemeiner vorhandene dieser zwei Gelenke, befindet sich jedesmal zwischen zweien Dornfortsätzen der Lendenwirbel, daher ich es Diarthrosis interspinosa vertebrarum lumborum nennen will. Es bildet nämlich der Dornfortsatz des überliegenden Lendenwirbels an seinem untern Rande gegen die Spitze desselben hin, einen mehr oder minder erhabenen, convexen (bisweilen zwei getheilten) Gelenkknopf, welcher mit einer mehr oder minder tiefen Gelenkgrube oder Gelenkfläche, die sich an dem obern Rande des Dornfortsatzes des unterliegenden Lendenwirbels gegen seine Spitze hin befindet, artikulirt.

Am deutlichsten ist dieser Gelenkknopf entwickelt, am Dornfortsatz des dritten Lendenwirbels, und die Gelenkgrube am Dornfortsatz des vierten Lendenwirbels. Es mangelt wohl selten dieses Gelenk an den genannten Wirbeln bei dem normal entwickelten Skelete eines erwachsenen Menschen, besonders männlichen Geschlechtes. Auch ist an diesen Wirbeln das Kapselligament am bestimmtesten zu sehen. Es befindet sich diese Synovialkapsel zwischen dem Ligamentum apicum und Ligamentum interspinosum. Sie zeigt eine beträchtliche Höhle, welche mit Gelenksaft befeuchtet ist.

Nicht so stark entwickelt findet man dieses Gelenk zwischen dem Dornfortsatz des vierten und fünften Lendenwirbels. Wieder etwas schwächer zeigt es sich zwischen dem Dornfortsatz des zweiten und des dritten Lendenwirbels. Am wenigsten ausgebildet, jedoch ganz deutlich ausgedrückt und erkennbar bei gehörig entwickelten Knochen, findet man selbiges zwischen dem Dornfortsatz des ersten und dem des zweiten Lendenwirbels.

Bei einem Rückgrat den das anatomische Museum dahier besitzt, sind diese Gelenke an den Lendenwirbeln sehr schön und deutlich sichtbar. Die Bestimmung dieses Gelenkes ist wohl keine andere, als die Beweglichkeit der Wirbelsäule in der Lendengegend, besonders das Strecken und rückwärts Beugen derselben in dieser Region zu befördern und zu begünstigen.

Das zweite Gelenk, welches man bei genauer Betrachtung der Wirbelsäule bemerkt, findet sich an einigen Rückenwirbeln, namentlich am neunten, zehnten und eilften, deutlicher aber in der Regel am zwölften Rückenwirbel und sodann an den ersten zwei Lendenwirbel. Es sind nämlich an diesen genannten Wirbeln hauptsächlich unter geeigneten Umständen, zwei kleine Gelenkflächen und zwei kleine Gelenkknöpfe wahrzunehmen. Die Gelenkflächen befinden sich unterhalb der obern schiefen Fortsätze nach einwärts an dem obern Rande der Wurzel des Dornfortsatzes. Die Gelenkknöpfe zeigen sich inner- und unterhalb der untern schiefen Fortsätze an den beiden Wurzeln des Dornfortsatzes. Da sich diese Gelenke in der Nähe der schiefen Fortsätze befinden, so kann man sie wohl diarthrosis obliqua accessoria, die Gelenkfortsätze selbst processus obliqui accessorii, die Gelenkflächen cavitates glenoideae accessoriae nennen, was auch ihre Richtung und wahrscheinliche Bestimmung rechtfertiget.

An den vorletzten Rückenwirbeln befinden sich diese Gelenke mehr nach aussen gegen die Wurzel des processus spinosus hin, dahingegen am letzten Rückenwirbel, an dem ersten und zweiten Lendenwirbel mehr nach vorwärts. An den mehr obern Rückenwirbeln, namentlich vom zehnten bis zum fünften nähern sich diese Gelenkknöpfchen mehr einander und schmelzen endlich in ein Knöpfchen zusammen. An dem obern Rande des Dornfortsatzes des zunächst unterliegenden Wirbels bemerkt man sodann bloss eine leichte Abplattung und Vertiefung.

Es wäre sehr interessant an Leichnamen von Personen, welche in ihrem Leben in gymnastischen Künsten grosse Gewandtheit besassen, an sogenannten Kunst-Springern und Kunst-Reutern anatomische Untersuchungen anzustellen, um nach diesen Gelenken, die wahrscheinlich bei solchen Individuen deutlicher entwickelt vorkommen, zu forschen. Es wäre nicht bloss die osteologische Untersuchung solcher Personen von sehr hohem Interesse, sondern auch die myologische. Die Rückenmuskeln, welche selten an gewöhnlichen Leichen so bedeutend entwickelt angetroffen werden, dass man namentlich die tiefern

Parthien deutlich von einander lösen kann, ohne künstliche Trennungen vorzunehmen, was insbesondere für die musculi spinales dorsi, semispinales dorsi, semispinales cervicis, trachelomastoidei, cervicales descendentes, longissimi dorsi cum sacro lumbalibus gilt, die so häufig da, wo sie zusammen stossen, mit einander verwachsen sind. Es würde eine solche anatomische Untersuchung endlich eine Norm abgeben für die Beschreibung der Rückenmuskeln und dadurch würden die abweichenden Angaben der Anatomen über die Insertion dieser Muskeln berichtigt werden.

Ueberhaupt aber ist die phoronomische Bedeutung des Rückgrats des Menschen im Verhältnisse zu der des Rückgrats der Säugethiere noch nicht gehörig berücksichtigt und gewürdigt. Die schlangenförmige Beugung des Rückgrats beim Menschen ist nicht nur allein ein grosses Hülfsmittel zum aufrechten Gange, sondern erleichtert und begünstigt die Beugung des Rückgrats nach allen Richtungen hin. Bei den Säugethieren herrscht die einfache Beugung des Rückgrats nach vorwärts vor, so dass Beugungen des Rückgrats bei den meisten Säugethieren nach rückwärts nur am Nacken, in der Rücken- und Lendengegend aber gar nicht ausgeübt werden können. Man könnte den Menschen das einzige Säugethier nennen, welches im Stande ist, die ganze Wirbelsäule nach rückwärts zu beugen, was bekanntlich durch Uebung in einem sehr hohen Grade gelingt. Welche schöne und wahrscheinlich noch unbekannte Einrichtungen in Beziehung auf die Gelenke, Bänder und Muskeln des Rückgrats solcher gymnastischer Künstler würden sich an ihrem Körper bemerken lassen!

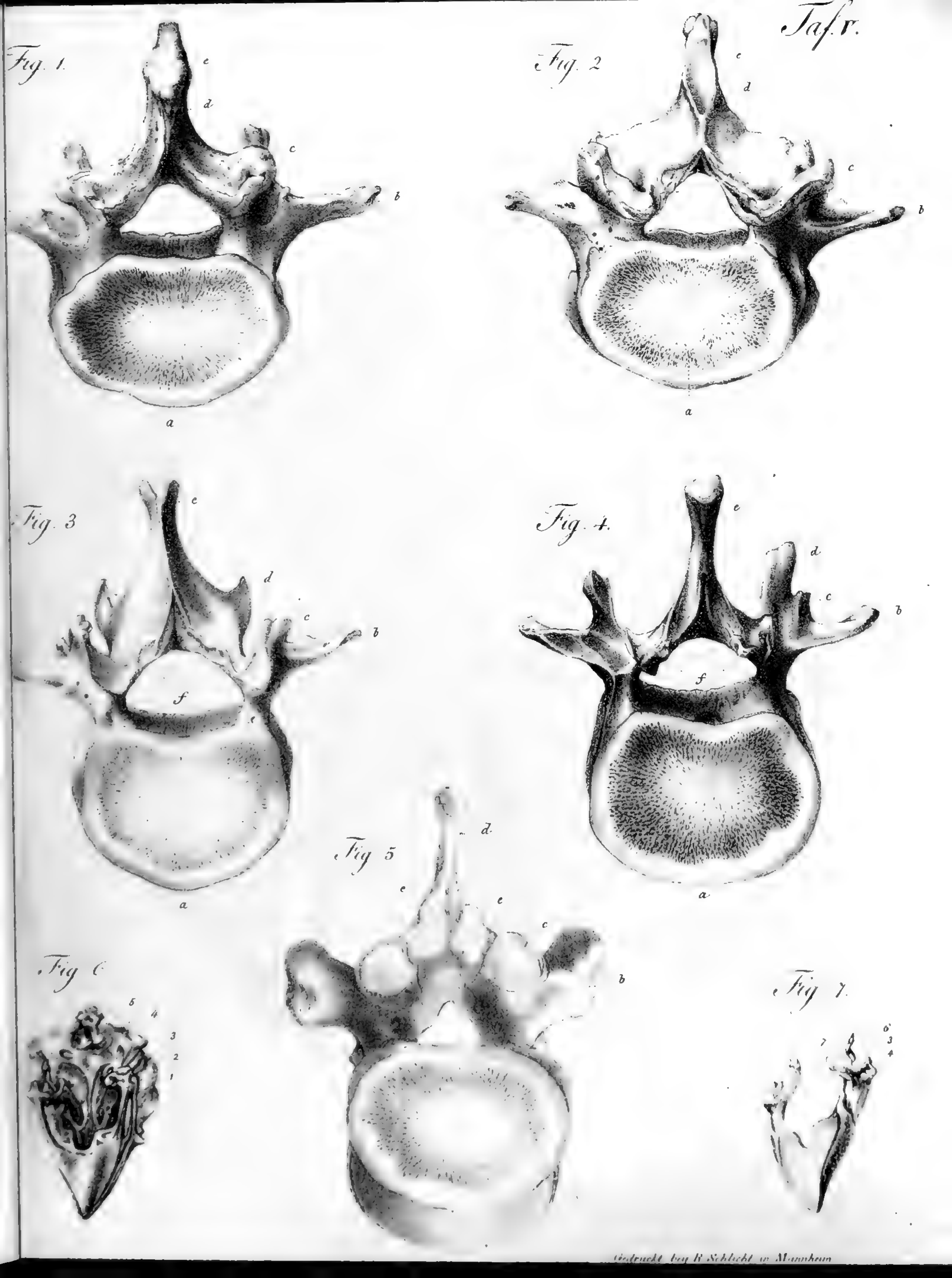
Aber bleiben wir bei der Vergleichung des Menschen mit den Thieren überhaupt, zunächst aber mit den Säugethieren stehen. Welch' ein Unterschied in dem Baue der Rückenmuskeln des Menschen und in der gesammten Organisation des Muskelsystems zwischen dem Menschen und Säugethier. Wenn gleich bei vielen Säugethieren mehrere Muskeln vorkommen, welche bei dem Menschen in der Regel nicht oder nur als Varietät angetroffen werden, so zeichnet sich doch das ganze Muskelsystem des Menschen vor dem

der Säugethiere, oder ich möchte fast sagen, der Muskelmensch vor dem Muskelthier durch einen hohen Grad der Individualisirung der einzelnen Muskeln aus. Die Muskeln des menschlichen Körpers sind mehr getrennt, isolirt, individuel als die des Säugethiers, welche mehr mit einander verwachsen sind und so unbestimmte und gemeinschaftliche Massen bilden. Es verwachsen bei den Säugethieren mehrere Muskeln in einen Muskel, z. B. der Musculus serratus anticus major mit dem Levator anguli scapulae, der M. rhomboideus superior mit dem inferior, der M. sternocleido mastoideus mit dem deltoideus und cucularis zu dem sogenannten gemeinschaftlichen Muskel des Halses, des Kopfes und Armes u. s. w. Dieselbe Beschränkung der Individualität der Muskeln findet man in Beziehung auf den Bau der Aponeurosen, welche die Muskeln der Säugethiere einhüllen. Diese sind im Verhältniss viel stärker, kürzer (daher die permanenten Beugungen der Glieder der Säugethiere, daher hauptsächlich auch ihre Unfähigkeit sich vollkommen aufzurichten) und beschränken die Bewegungen der von ihnen umhüllten Muskeln viel mehr.

Werfen wir aber insbesondere einen Blick auf das Muskelsystem des Rückgrates. Beim Menschen sind diese Muskeln am meisten und schönsten entwickelt. Schon bei den Affen, welchen doch die grösste und mannichfaltigste Beweglichkeit des Rückgrats zukommt, treten die Rückenmuskeln namentlich die tiefern in Unterscheidbarkeit zurück. So finde ich bei Cebus capucinus und Cynocephalus sphinx zwar den M. sacrolumbaris et longissimus dorsi in Verhältniss dicker als bei dem Menschen, die muskulösen und sehnigten Endigungen aber sehr undeutlich und ununterscheidbar. Die musculi spinales und der musc. multifidus sind noch weniger ausgebildet und weniger in ihre Portionen getrennt. Dieses Verwachsen der einzelnen Muskelbündel mit einander, namentlich in Beziehung auf die so vielfach gespaltenen Rückenmuskeln, dieses Verschmelzen derselben zu einer Masse, deren Glieder so zu sagen unkennbar geworden, findet auch bei den übrigen Säugethieren statt. Bei den Vögeln sagt Cuvier finden sich keine Rückenmuskeln mehr. Es ist dieses zwar nur zum Theil richtig, aber schon hinreichend beweisend für

unsern Satz. Diese Trennung und Individualisirung der Muskeln läuft parallel mit der höhern Thätigkeit des Willens beim Menschen. Der Wille hat die ganze Muskelmasse beim Menschen sich mehr untergeordnet, er hat selbige mehr in einzelne Glieder gespaltet, um leichter, freier und mannichfaltiger auf selbe einwirken zu können. Ebenso sind die Sehnen mehr individuell nicht so häufig untereinander verbunden und verwachsen, wodurch die einzelnen Glieder, z. B. die Finger, in Stand gesetzt werden, für sich allein und unabhängig von den nachbarlichen Gliedern Bewegungen auszuüben. Es wäre der Mühe werth, die Hand eines geübten Klavierspielers in dieser Beziehung zu untersuchen. Was in dieser Beziehung vom Muskelsystem behauptet werden kann, gilt auch für das Gefässsystem, namentlich für die Arterien. Das gesammte Arterien-System oder der Arterien-Baum ist einfacher gebaut bei den Thieren als bei dem Menschen, besitzt nicht so zahlreiche Verästelungen, nicht die grosse Ueppigkeit der Seitenverzweigungen. Die Arterien bei den Thieren geben seltener Aeste ab und verlaufen überhaupt viel einfacher.

Auch in Beziehung auf das Nervensystem gilt ein ähnliches Gesetz. Das Nervensystem des Menschen, namentlich das der Bewegungsnerven, besitzt eine grössere Menge von Ramifikationen und Seiten-Verzweigungen, als das der Thiere überhaupt und das der Säugethiere insbesondere. Wenn gleich die Centraltheile des Nervensystems, namentlich das Gehirn, bei den Thieren in einzelne Gebilde zerfallen sind und mehr isolirte Anschwellungen bilden, während das Gehirn des Menschen sich durch eine Verschmelzung und Vereinigung dieser isolirten Gebilde oder Ganglien zu e i n e m höhern Ganzen auszeichnet, so dass das Streben des menschlichen Geistes zur Einheit auch in der Gehirnbildung plastisch ausgedrückt ist; so sind doch die peripherischen Verzweigungen des Nervensystems bei den Säugethieren viel einfacher, als bei dem Menschen, welcher somit auch durch eine grössere Masse von peripherischen Nerven-Gebilden vor den Thieren sich auszeichnet. Es gilt dieses auch noch von dem sympathischen Nervensysteme, indem der Ganglienplexus dieses Nerven bei den Säugethieren schon einfacher als bei dem Men-


Taf. V.
Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4.
Fig 5
Fig 6
Fig 7.
Gedruckt bey R. Schlicht in Mannheim



schen gebaut ist, bei den Vögeln schon die eigentliche pars cervicalis dieses Nerven fehlt, die plexus des Unterleibes aber sehr einfach sind. Bei den Amphibien und Fischen tritt dieser Nerve bekanntlich noch mehr zurück, und bei den niedern Thieren ist er bloss nur eine schwache Ramifikation der Bewegungsnerven.

## ERKLÄRUNG DER FÜNFTEN TAFEL.

Fig. I. Vertebra lumborum tertia.

a) Corpus vertebrae. b) Processus transversalis. c) Processus obliquus inferior. d) Processus spinosus. e) Condylus articularis.

Fig. II. Vertebra lumborum quarta.

a) Corpus vertebrae. b) Processus transversalis. c) Processus obliquus superior. d) Processus spinosus. e) Fovea glenoidea.

Fig. III. Vertebra lumborum prima.

a) Corpus vertebrae. b) Processus transversus. c) Processus obliquus superior. d) Processus obliquus inferior. e) Processus spinosus. f) Cavitas articularis processus obliqui accessorii.

Fig. IV. Eadem vertebra a facie inferiori.

a) Corpus vertebrae. b) Processus transversus. c) Processus obliquus superior. d) Processus obliquus inferior. e) Processus spinosus. f) Processus s. condylus obliquus accessorius.

Fig. V. Vertebra dorsi penultima.

a) Corpus vertebrae. b) Processus transversus. c) Processus obliquus inferior. d) Processus spinosus. e) Processus obliquus accessorius.

# V.

## BESCHREIBUNG EINER MISSGEBURT MIT VÖLLIGEM MANGEL DER ORGANE DES URINSYSTEMS SO WIE AUCH SEHR MANGELHAFTER ENTWICKLUNG DER GESCHLECHTSTHEILE UND DER CAUDA EQUINA DES RÜCKENMARKS.

VON

*PROFESSOR D.r MAYER IN BONN.*

(EINGESENDET IM MONAT JULI 1824.)

---

Die Literatur der pathologischen Anatomie ist bereits im Besitze eines so bedeutenden Vorrathes von Beschreibungen der mannichfaltigsten Missbildungen, dass die Mittheilung eines besondern Falles aus diesem Gebiete nur durch den Gehalt an neuen wichtigen Momenten gerechtfertigt werden kann. Die hier dem Leser dargebotene Beobachtung enthält, wie mir scheint, so wichtige und seltene Facta, dass ihm eine kurze Beschreibung derselben nicht unwillkommen seyn wird.

Im Monat Juni vorigen Jahres erhielt ich den Leichnam eines, wie es schien ausgetragenen, jedoch nicht besonders starken Kindes. Seine Länge betrug 17″ Rhein. und sein Gewicht etwas über 4 Pfund gewöhnlichen Gewichts.

Die Schedelknochen waren ziemlich stark und die vordere Fontanelle bereits schon fast verschwunden. Der Körper zeigte bei einer mittelmässigen Grösse, eine beträchtliche Fettansammlung unter den äussern Bedeckungen.

Hals, Brust, Kehlkopf und Becken verriethen einen männlichen Bau. Die Nabelschnur war ihrer Form und Insertion nach normal beschaffen, enthielt aber, wie sich auch später bei der Sektion bestätigte, nur eine Nabelarterie. An der obern Hälfte des Körpers beobachtete man, mit Ausnahme einer bemerklichen Abplattung des Scheitels und der Stirne, so wie einem angebornen Staar des rechten Auges, nichts Regelwidriges. In der Schaamgegend vermisste man aber die äussern Geschlechstheile, indem sich daselbst bloss ein dem Anfühlen nach nur Zellstoff enthaltender Fleischbeutel, der an einem dicken Stiele hing und die Form und Grösse einer kleinen frischen Feige hatte, wahrnehmen liess. Auch vom After zeigte sich keine Spur. Die obern Extremitäten waren wohlgebildet. Die linke untere Extremität ebenfalls bis auf eine kleine Krümmung des Unterschenkels. An der rechten untern Extremität war diese Verkrümmung stärker und an dem Fusse befanden sich nur drei Zehen; die grosse und kleine Zehe waren regelmässig beschaffen, die zweite und dritte Zehe in eine verschmolzen, die vierte fehlte. Nach Eröffnung des Unterleibes trat die ziemlich grosse Leber zu Tage, welche zwar Gallengänge, aber keine Gallenblase besass. Die Milz und das Pankreas waren normal beschaffen. Der Magen war klein, leer, übrigens normal, so wie die gesammten dünnen Gedärme. Auch diese enthielten kein merkliches Contentum ausser etwas Schleim. Blinddarm und Wurmfortsatz sind regelmässig. Von hier an ist der dicke Darm mit einem zähen grünen, im Wasser nicht löslichen, Meconium angefüllt. Das Anfangs und in der Mitte normal verlaufende Colon endigt plötzlich auf der linken Seite, so dass die sigmaförmige Krümmung desselben und der Mastdarm völlig fehlen. Das Ende des Colons hat einen kleinen conischen blindsackigen Anhang, und schickt ausserdem einen dünnen, dem Urachus ähnlichen, jedoch in der Bauchhöhle, vier Linien von dem Colon entfernt, schon obliterirten Strange gegen den Nabelring hin.

Die Nieren fehlten völlig und es konnte von ihnen so wenig als von den Harnleitern und der Harnblase die geringste Spur

entdeckt werden. Dagegen waren die Nebennieren noch einmal so gross, als sie gewöhnlich zu seyn pflegen und von gesunder Beschaffenheit.

Von den innern Generations-Organen bemerkte man die beiden Hoden, welche um die Hälfte kleiner waren, als sonst, in der Gegend der Nieren (oder hier vielmehr der Nebennieren) liegen. Der rechte Hoden war etwas grösser als der linke. Die Nebenhoden waren ebenfalls vorhanden. Ihr Kanal endigte sich aber im Zellgewebe und in der serösen Scheide, welche vom Bauchring als diverticulum Hunteri zu dem Nebenhoden herauf stieg, indem derselbe in strahlenförmige Faden sich zertheilte. Von Saamenbläschen und von der Prostata zeigte sich nicht das geringste Rudiment. Aeusserlich am Becken sah man nur die Fasern des diverticulum Hunteri sich am Bauchringe ausbreiten und ausser Zellgewebe und Fett war weder in, noch in der Nähe des genannten Fleischbeutels etwas, was mit äussern Genitalien oder Harnorganen verglichen werden konnte, zu entdecken. Die Vertheilung der Bauchaorta war folgende: die arteria coeliaca und mesenterica superior waren vorhanden, die beiden art. renales fehlten, und nur zwei dünne art. suprarenales befanden sich an ihrer Stelle. Die art. mesenterica inferior war ebenfalls da. Die aorta spaltete sich schon in der Gegend des ersten Lendenwirbels in die art. iliaca dextra, welche dicker und die einzige art umbilicalis abgab und in die dünnere art. iliaca sinistra, welche wie die vorige in die art. hypogastrica und cruralis sich verzweigte.

Die Untersuchung der Brusthöhle bot nichts Abweichendes dar. Auch die Verzweigung des Bogens der aorta war die gewöhnliche. Die mit den Lungen und andern Organen angestellten Prüfungen in Beziehung auf das Leben des Kindes nach der Geburt zeigten sämmtlich, dass es todt zur Welt gekommen seyn musste.

Bei Eröffnung der Schedelhöhle erschien das Gehirn mehr noch als der Schedel deprimirt und von dessen innerer Wandung um zwei Linien entfernt. Mehrere Windungen der Oberfläche des Gehirns fühlten sich knorpelhart an, doch erweichten sie sich, als das Gehirn einige Zeit in Weingeist sich be-

fand, so ziemlich. Uebrigens befand sich keine merkliche Abnormität am Gehirne, ausser dass die Zirbeldrüse sehr klein war. Sand zeigte sich noch keiner in ihr. Das kleine Gehirn bot nichts Abweichendes dar.

Diese regelwidrigen Veränderungen im Gehirne schienen mir noch nicht hinreichend, um den fast gänzlichen Mangel zweier organischen Systeme, des Geschlechts- und Harnsystems, ich möchte fast sagen, zu begründen, oder wenigstens hielt ich mich noch zur Hoffnung berechtigt, an dem Rückenmarke einen jenem Mangel zweier so wichtigen organischen Systeme gleichlaufenden Defekt zu finden. Ich täuschte mich auch in dieser Voraussetzung nicht. Nach Blosslegung des Rückenmarks fand es sich, dass dasselbe in der Nähe des zwölften Rückenwirbels plötzlich und mit einem stumpfen kolbigten Ende aufhörte, so dass also das konische Ende des Rückenmarkes, welches noch vier Linien gewöhnlich beträgt, völlig fehlte. In ihrer fast normalen Grösse waren vorhanden der Nervus ischiadicus, N. obturatorius und N. cruralis. Auch der Rückgrat war nach unten mangelhaft gebildet, indem zwar noch vier falsche Wirbel des Kreuzbeins vorhanden waren, aber nun endete der Rückgrat breit und stumpf, so dass der letzte Wirbel des Kreuzbeins und das Steissbein selbst nicht einmal mehr als Knorpelrudiment zugegen waren. Die Beckenhöhle war sehr eng und wurde es dadurch noch mehr, dass die Symphisis ossium pubis, welche sehr lang war, nach einwärts und hinten sich bog.

In Beziehung auf den N. sympathicus des Unterleibes bemerke ich noch, dass die Ganglienketten an den Ursprungsstellen der Arterien des Darmkanals weniger als gewöhnlich entwickelt zu seyn schienen.

Es ist mir ausser der Beobachtung eines ganz ähnlichen Falles von Wolfstriegel (in den Act. Nat. Cur. Dec. I. Ann. I. abh. 22) keine bekannt, in welcher bei übrigens fast vollständiger Entwicklung des Körpers und namentlich bei Anwesenheit der untern Extremitäten, die Organe des Harnsystems vollkommen gefehlt hätten. Es gibt zwar mehrere Fälle von Mangel der Nieren oder selbst der gesammten Harnorgane, aber in allen, selbst in

denen, die uns der verdiente Fleischman (de vitiis congenitis) mitgetheilt hat, waren die obern oder untern Parthien des Körpers zugleich mangelhaft gebildet, so dass etweder Kopf und Thorax selbst ein Theil der Unterleibsorgane oder auf der andern Seite die untern Extremitäten fehlten.

Sehr merkwürdig und räthselhaft ist aber in unserm Falle (so wie in dem von Wolfstriegel) der völlige Mangel des Harnsystems bei vollkommner Entwicklung der Lunge, des Herzens, der Leber, Milz, des Pankreas und des grössten Theiles vom Darmkanale; so wie bei ziemlich regelmässigem Baue des ganzen Körpers. Es scheint aus diesem Falle die Folgerung zu fliessen, dass die wichtigsten Funktionen des animalischen und organischen Lebens, wenigstens während dem Aufenthalte des Fötus im Uterus, ungestört vor sich gehen können, ohne der Theilnahme der Harnorgane an der gesammten animalischen Oekonomie zu bedürfen. Ich werde auf diese Folgerung bei einer andern Gelegenheit, wenn ich dem Publikum meine Versuche über die Exstirpation der Nieren an Thieren vorlegen werde, zurückkommen.

In Beziehung auf den Mangel der Generationsorgane (mit Ausnahme der Hoden und Nebenhoden) erwähne ich nichts, weil die Funktion dieser Theile nicht absolut zum Leben nothwendig ist, wie die der Nieren und anderer Organe des vegetativen Lebens. Aber ich kann nicht umhin, bei diesem Falle aufmerksam zu machen auf das Vorhandenseyn der Hoden und Nebenhoden, während die übrigen Geschlechtsorgane alle fehlten. Die Centraltheile des Geschlechtssystemes waren entwickelt, aber die peripherischen Theile mangelten.

Es bleibt noch ein Moment unserer Beobachtung übrig, welches wir nicht mit Stillschweigen übergehen dürfen, nämlich die mangelhafte Bildung des Rückenmarks in unserem Falle. Wenn ich nicht irre, so ist diese die erste Beobachtung, dass der Mangel von drüsigten Eingeweiden des Unterleibes mit einem gleichzeitigen Defekt des Rückenmarkes verbunden vorkam. Enthält etwa der unterste Theil des Rückenmarkes zugleich auch die Bedingung der Bildung des Urin- und Genitaliensystems? Enthält überhaupt das

Rückenmark zugleich die Bedingung der Bildung der Eingeweide des Unterleibes und der Brusthöhle? Es scheint dieses allerdings der Fall zu seyn. Ich führe diesen Satz aber nicht weiter aus, weil bereits mein hochverehrtester Lehrer und Freund Tiedemann*) dieselbe Frage aufwarf, und wir von ihm die interessantesten Aufschlüsse über diesen Gegenstand erwarten dürfen. Es war dieses auch die Veranlassung zur Mittheilung gegenwärtiger Beobachtung. Es hat zwar schon früher mein verehrtester Herr College Harless (Annalen der englischen u. s. w. Medizin und Chirurgie, 2r Bd. 1s St. S. 36) denselben Satz ausgesprochen und behauptet, dass derselbe durch die Zergliederungs-Geschichten einiger Missgeburten ohne Kopf und Hals durch Malacarne bereits erwiesen sey. „Kaum findet man (heisst es daselbst) in allen übrigen bisher bekannten Beispielen von Anomalien thierischer Organisation und Conformation einen so auffallenden und überzeugenden Beleg für dieses — durch die obigen Missgeburten so klar ausgesprochene — Gesetz, dass da, wo die für gewisse Eingeweide und Organe bestimmten und ihr eigenthümliches Leben bestimmenden Nerven fehlen, auch diese Eingeweide und Organe selbst nicht gebildet werden und nicht gebildet werden können.“ Und weiter oben: In allen — von Malacarne zergliederten Acephalis — mangelten alle diejenigen Organe und nur (?) diese, welche ihre Nerven theils ausschliesslich (?) theils zur Hälfte vom Gehirn und verlängerten Mark empfangen; als: Lungen, Thymus (?) Herz, grosse Gefässstämme, Oesophagus, Magen, Leber, Pancreas, Milz.“ Allein wie konnten denn, frage ich, die Nerven dieser Organe vorhanden seyn, da ja in allen diesen Missgeburten Kopf, Hals und Brustkasten fehlten? Es wird auch dieser Satz, so wie er hier ausgesprochen ist, durch eine Menge pathologisch-anatomischer Fälle widerlegt, in welchen sich bei Kopf- und Halslosen Missgeburten dennoch Herz, Lungen, Thymus grosse Gefässstämme, Leber, Magen, Milz vorfanden. Fälle der Art erzählen

*) Man vergleiche den ersten Band dieser Zeitschrift S. 71.

Vallisneri, Gilibert, Schellhammer und viele Andere (Man vergleiche das in dieser Hinsicht meisterhafte Werk Meckel's). Man sieht also, dass so ausgesprochen, der Satz sich nicht durchführen lässt. Wenn grosse mit Nerven reich begabte Organe fehlen, so fehlen wohl immer auch die correspondirenden Nerven. Nie hat man wohl solche Organe ohne Nerven, oder solche Nerven ohne die Organe, mit welchen sie ein Ganzes bilden, gesehen. Clarke will an einer Missgeburt gar keine Nerven gesehen haben. Allein man darf seine Zergliederung wohl mit Recht unvollkommen nennen, um so mehr, da er die Gefässe des vorfindlichen Darmstückes auf ihre Nervenplexus nicht untersucht zu haben scheint. Ueberhaupt sind aber Missgeburten, welchen Kopf, Hals, Brust und ein Theil des Unterleibes fehlen, wenig geeignet, jenen obigen Satz zu erweisen. Vorzüglich tauglich hierzu sind diejenigen Beobachtungen, bei welchen neben einer sonst regelmässigen Entwicklung des Körpers nur einige Organe vollkommen fehlen, so wie z. B. in unserm Fall. Es wird auch die Frage unter einem beschränktern Gesichtspunkte aufgefasst und zwar so gestellt werden müssen: Findet man bei Mangel gewisser wichtiger Organe des thierischen Körper einen correspondirenden Defect in der Organisation des Rückenmarkes und des Gehirnes? Sind mehrere Beobachtungen für die Affirmative dieses Satzes vorhanden, so kann man schliessen, dass die Markmasse des Rückenmarkes und vielleicht selbst die des Encephalums die Bedingung zur Bildung gewisser Organe des Unterleibes und der Brusthöhle enthalte, so dass diese Organe gleichsam prototypisch im Rückenmarke und Gehirne vorgebildet sind.

Um endlich über die Ursache, welche von Seite der Mutter diesem krankhaften Bildungsprozesse etwa zu Grunde gelegen haben mochte, den uns möglichen Aufschluss zu erhalten, fügen wir die nachfolgende nosographische Skizze über den Lebenslauf der Mutter dieser Missgeburt bei, welche von der Hand eines dem Publikum auch von Seiten seiner hohen wissenschaftlichen Bildung bekannten Arztes herrührt.

Die Mutter dieses Kindes ist eine 33jährige wohlgewachsene gutgenährte Frau, mittlerer Grösse und hat nie an Skropheln, noch Rachitis gelitten. Die

natürlichen Pocken und übrigen Kinderkrankheiten hat sie leicht überstanden. Im 17. Lebensjahre erhielt sie zuerst ihre Regeln. Unbekannt mit der neüen Erscheinung, nahm sie Abends ein Fussbad, schlief darüber ein und fand, als sie am folgenden Morgen mit den Füssen in dem erkalteten Wasser erwachte, dass der Blutabgang aufgehört hatte. Sie wurde nun bleichsüchtig, mager, kraftlos und medizinirte beständig, bis es endlich in ihrem 19. Jahre gelang, die Menstruation wieder herzustellen.

Von da aber bis zu ihrem 25. Jahre, wo sie heirathete, hatte sie keine bedeutende Krankheit mehr zu bestehen; doch kehrte ihre frühere blühende Gesichtsfarbe nie wieder. Nach dem Eintritte des Monatlichen zeigte sich etwas weisser Fluss und nach allen Körper- und Gemüths-Erschütterungen erfolgte leicht Kopfweh, welches fast immer mit Erbrechen von Galle endigte. Vor ihrer letzten Entbindung hatte sie schon viermal, ausgetragene, wohlgebildete Kinder geboren, drei Knaben und ein Mädchen. Ausser den gewöhnlichen Zufällen, Zahnweh, Kopfweh, Uebelkeiten u. s. w., mit welchen sie in vollem Masse zu kämpfen hatte, litt sie während allen vier Schwangerschaften besonders an wässerigter Geschwulst der Füsse, welche sich in der vierten (mit dem Mädchen) über den ganzen Körper verbreitete und die Frau sehr entstellte.

Sechs Wochen nach der Geburt des ersten Kindes, im Sommer 1817 wurde sie in Folge von Erkältung und Schrecken plötzlich von Cholera befallen, welche sie binnen 24 Stunden an den Rand des Grabes brachte. Opium, so wie starke aromatische Bäder und Einreibungen in den Unterleib, retteten sie vom Tode. Sie säugte das Kind, wie die drei folgenden, bis zum 8. Monate selbst. Späterhin wiederholten sich die Anfälle von Cholera jährlich in geringerm Grade in der heissen Jahreszeit. Während der Schwangerschaft war sie immer sehr reizbar und mehr oder minder menschenscheu. Am auffallendsten war ihr Gemüthszustand während der zweiten Schwangerschaft, wo derselbe an Wahnsinn grenzte. Im 6. Monate derselben, als sie eines Nachmittags mit ihrem Gatten Kaffee trank, kam zufällig die Rede darauf, ob wohl Jemand

mit derselben Gemüthsruhe wissentlich statt des auf dem Tische stehenden gestossenen weissen Zuckers eine verhältnissmässige Portion Arsenikpulver mit einer Tasse Kaffe zu sich nehmen würde? Sie behauptete, dass sie sich dieses selbst zutraue, sprang fröhlich hinaus, holte aus einem Schranke, wozu sie sich den Schlüssel zu verschaffen gewusst hatte, eine Tutte Arsenik, schüttete eine Portion desselben in eine Tasse Kaffe und trank sie rasch aus. Dem Manne, welcher bis dahin die Sache für einen Scherz genommen hatte, wandelte nun plötzlich ein Grauen an, er dachte an den Schrank, worin der Arsenik stand, sah nach und fand, dass dieser wirklich fehlte und an der statthabenden Arsenikvergiftung nicht zu zweifeln sey. Der hinzugerufene Arzt liess sie sogleich so viel Milch und Baumöl trinken, dass anhaltendes Erbrechen erfolgte, gab nachher noch öligte Emulsionen und Schwefelleber, und besänftigte die Vergiftung ohne alle bedeutende Zufälle und Schmerzen. Befragt über die Gründe zu einem solchen unerklärbaren Benehmen, gab die Kranke vor, sich unwillkührlich und unwiderstehlich dazu hingerissen gefühlt zu haben, den Arsenik zu verschlingen, ohne eigentlich zu wissen, warum?

Was die letzte Schwangerschaft der Frau betrifft, so war sie einige Zeit vor dem Eintritte in dieselbe mit dem weissen Fluss stark behaftet, welcher ihr ein ganz cachectisches Ansehen verursachte. An Pfingsten 1822 bekam sie einen heftigen Anfall von Cholera, welcher, da sie sich gerade auf einer kleinen Reise befand, nur durch starke Gaben von Opium gehemmt werden konnte. Bald nachher nahm sie Eisen- und Kräuterbäder und trank lange Zeit hindurch alle Morgen einen Krug Schwalbacher Stahlbrunnen, welches den weissen Fluss hob, und ihr die verlornen Kräfte wieder gab. Im darauffolgenden September fühlte sie sich schwanger.

Während der Schwangerschaft befand sie sich sehr wohl, die sonst gewohnte wässrigte Geschwulst blieb ganz aus, dagegen ging besonders in der zweiten Hälfte viel käsigter, klumpigter Schleim durch die Scheide fort. Ende Februars musste sie wegen eines plötzlichen Todesfalles eine angreifende Reise machen. In der Nacht durch die schlechten Wege zum Aussteigen gezwungen,

trat sie mit dem Fusse in ein Geleis und fiel mit dem Bauche auf eine Laterne, welche sie vor sich trug und durch den Fall erlöschte. Sie hatte sich erschrocken, aber nicht wehe gethan und war gleich darauf wieder ganz munter.

Ferner erhielt sie einige Tage vor ihrer Niederkunft am 8. Juni 1823 die unerwartete Nachricht von dem Tode einer entfernt wohnenden Freundin, worüber sie so sehr erschrack, dass sich einige Stunden hindurch Wehen einstellten, die eine zu frühe Niederkunft fürchten liessen; doch ging der Sturm glücklich vorüber. In der darauf folgenden Nacht schlief sie ruhig und blieb dieses bis zum 14. desselben Monats, wo sich die ersten Vorboten der Geburt zeigten und bei der angestellten innerlichen Untersuchung der Steiss der Frucht sich darbot. Am folgenden Morgen glaubte sie noch die Bewegungen derselben zu fühlen. Die Geburt selbst erfolgte um $2\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags mit dem Steiss voran, ohne hinsichtlich der Entwickelung der Arme und des Kopfes die mindeste Schwierigkeit zu machen. Das Kind war zwar warm, schien mir aber doch schon einige Tage abgestorben. Die gewöhnlichen Wiederbelebungs-Versuche waren fruchtlos; das Einblasen von Luft in den Mund unterblieb.

Vor der Geburt war gar kein Fruchtwasser abgegangen, nach derselben folgten etwa 2 Tassen voll, und bei dem bald nachher erfolgten Abgang der etwas kleinen, aber frischen und natürlich beschaffenen Nachgeburt, verlor die Frau kaum drei Unzen Blut. Die Gebärmutter zog sich regelmässig zusammen, so dass der Grund derselben unmittelbar über den Schossbeinen zu fühlen war.

Endlich ist noch zu bemerken, dass eine erbliche Anlage zu Missbildungen weder in der elterlichen Familie der Mutter, noch in der des Vaters sich je gezeigt habe.

---

Es fanden, wie aus dieser Krankheitsgeschichte erhellt, verschiedene schädliche physische und psychische Einflüsse auf die Mutter, während der Schwangerschaft mit dieser Missbildung und früher statt. Ein sogenanntes Versehen wurde nicht bemerkt. Es scheint somit die Ursache der Missbildung eine ursprüngliche zu seyn, d. h. die Urform dieses Embryon war in dem Zeugungskeime der Mutter mangelhaft präformirt.

(Man vergleiche damit meine Abhandlung über Zeugung und Zeugungstheorie, in den Rheinischen Jahrbüchern für Medizin und Chirurgie, herausgegeben von HARLESS, IIr und besonders IIIr Band, Seite 170. Nr. 20—25.)

# VI.

# VERSUCHE

## ÜBER DIE ZEIT, BINNEN WELCHER VERSCHIEDENE IN DEN MENSCHLICHEN KÖRPER AUFGENOMMENE SUBSTANZEN IN DEM URIN VORKOMMEN.

VON

*D.r G. A. STEHBERGER.*

---

Die Versuche, welche ich hier mittheile, können als ein Seitenstück zu den von meinem ehemaligen Mitschüler Dr. Wöhler angestellten betrachtet werden. Beschäftigte sich dieser mit der Erforschung des Vorkommens verschiedener, durch den Mund aufgenommener, Substanzen in dem Harne, so hatten meine Versuche den Zweck, die Zeit auszumitteln, binnen der in den Magen gelangte oder auf die Haut angewendete Materien sich in dem Urine zeigen, und wie lange sie in demselben wahrzunehmen sind.

Es wurden diese Versuche an einem dreizehnjährigen, mit einem angebornen Blasenvorfall, einer Umkehrung der Blase oder einer Harnblasenspalte (Prolapsus, Inversio vesicae urinariae) behafteten Knaben angestellt, der sich in dem Krankenhause zu Frankenthal befindet.

Meinem verehrungswürdigen Lehrer, Herrn Geheimen Hofrath Tiedemann, welcher die Kunde von diesem Knaben erhalten hatte, schien derselbe zu solchen Versuchen vorzüglich geeignet, weil der in den Nieren abgeson-

derte und durch die freiliegenden Mündungen der Harnleiter beständig abfliessende Harn in jedem beliebigen Augenblicke aufgefangen und untersucht werden kann. Sehr leicht müsse daher das Vorkommen verschiedener Substanzen in demselben durch den Geruch, die Farbe oder durch chemische Reagentien erkannt werden können. Er ersuchte daher den Herrn Dr. Dapping, Direktor des Krankenhauses in Frankenthal, diesen Knaben nach Heidelberg zu senden, um die beabsichtigten Versuche vorzunehmen, und fügte die Versicherung bei, dieselben sollten mit solchen Substanzen und mit der Vorsicht angestellt werden, dass daraus für den Kranken kein Nachtheil erwachsen würde. Herr Dr. Dapping hatte die Gefälligkeit, diese Bitte zu gewähren. Der im Monat Juli des Jahrs 1824 angelangte Kranke wurde in einem besonderen Zimmer des hiesigen akademischen Krankenhauses aufgenommen, welches Herr Hofrath Chelius, Direktor der chirurgischen Klinik, zur Anstellung der Versuche einzuräumen die Güte hatte.

Bei der Untersuchung des Unterleibes des Knaben fand sich, dass derselbe die auffallendste Aehnlichkeit mit dem von Roose*) beschriebenen, an einer Harnblasenspalte leidenden vierzehnjährigen Knaben hatte. Am unteren Theile des Bauchs erblickte man eine rundliche, drei Queerfinger breite, stark geröthete und schwammigte Erhabenheit, in einer Vertiefung des Unterleibes liegend und an den Rändern mit den allgemeinen Bedeckungen verwachsen. Dieselbe war feucht, schlüpfrig, hin und wieder mit einigen Schleimflocken bedeckt, und zeigte sich bei der Berührung sehr empfindlich. Zog der Knabe den Unterleib ein, so wurde die Geschwulst etwas kleiner. Drückte man die Geschwulst nach oben, so nahm man die kleinern Mündungen der Harnleiter wahr, aus denen beständig etwas Urin ausfloss. Das Ausfliessen des Harns konnte der Knabe auf keine Weise beschleunigen oder langsamer machen. Dicht unter der Geschwulst lag die sehr kleine männliche Ruthe, die an ihrer ganzen Oberfläche gespalten war und eine Rinne

---

*) De nativo vesicae urinariae inversae prolapsu. Gotting. 1793, c. tab. aen.

bildete. In der Leistengegend zog sich auf jeder Seite, vom Bauchring aus, ein in den kleinen Hodensack übergehender Wulst herab. Am unteren Ende dieser Wülste fühlte man deutlich die an den Samensträngen hängenden kleinen Hoden. Der Wulst der rechten Seite war viel grösser als der der anderen Seite, und hier befand sich ein leicht reponibler angeborner Leistenbruch. Vom Nabel war keine Spur vorhanden, wie diess auch in ähnlichen Fällen von mehreren Aerzten beobachtet worden ist. Wahrscheinlich waren die Nabelgefässe am oberen Ende der Geschwulst in die Bauchhöhle getreten.

Die Versuche über das Vorkommen von Substanzen im Harne, welche man dem Knaben durch den Mund gereicht oder auf dessen Haut angewendet hatte, wurden meistens in der Frühe angestellt, so lange derselbe nüchtern war. Die Temperatur des Zimmers betrug gewöhnlich 10 bis 14 Grad nach Reaumur. Ehe man dem Knaben eine Substanz reichte, wurde Harn aufgefangen, dessen Farbe, Geruch und sonstigen Eigenschaften untersucht, um ihn mit dem später abfliessenden zu vergleichen. Der vor den Versuchen aufgefangene Harn war meistens hochgelb gefärbt, hatte einen eigenen widerlichen Geruch, schmeckte salzig und färbte geröthetes Lackmus-Papier und rothe Lackmus-Tinktur blau; während sonst, wie bekannt, der Urin meistens sauer reagirt. Gleich nach dem Genusse einer Substanz sammelte man den Harn in Zwischenräumen von fünf bis zehn Minuten, in besonderen Gläsern, die man in eine Reihe aufstellte, um die etwaigen Verschiedenheiten zu untersuchen. Sobald sich die angewendeten Stoffe im Harn deutlich zeigten, so wurde derselbe in grösseren Zwischenräumen von einer Viertel bis halben Stunde aufgefangen, und diess wurde so lange fortgesetzt, bis die Substanzen wieder verschwanden. Hierbei konnte man das erste Erscheinen, die allmählige Zunahme, den Wendepunkt, die Abnahme und das endliche Verschwinden der Substanzen aufs deutlichste bemerken.

Alle Versuche wurden unter der Leitung des Herrn Geheimen Hofraths Tiedemann angestellt. Gewöhnlich setzte man nach einem Versuche einen oder zwei Tage aus, um die Verrichtung der Nieren nicht zu stören.

## I. VERSUCHE MIT SUBSTANZEN, WELCHE DURCH DEN MUND AUFGENOMMEN WURDEN.

### Versuch 1. Mit Rhabarber-Tinktur.

Der Knabe nahm 20 Minuten vor 7 Uhr, nachdem er in der Nacht ruhig geschlafen hatte, eine Drachme wässriger Rhabarber-Tinktur, welche, um den Geschmack angenehmer zu machen, mit etwas Zucker und Wasser vermischt war. Um 7 Uhr zeigte sich die erste schwache Spur von Röthung beim Zutröpfeln von Kaliauflösung zum aufgefangenen Urin. Um 7¼ Uhr verzehrte er mit Appetit einen Semmel.

Die Farbe des Harns ward mit jeder Viertel Stunde lebhafter gelb, und die Röthung durch Kali stärker. Um 8 Uhr hatte die rothe Färbung ihren Culminations-Punkt erreicht, und fing nun ganz allmählich an blässer zu werden. Die Untersuchung des Harns wurde bis Nachmittags 2 Uhr fortgesetzt, wo keine Spur von Röthe mehr durchs Zutröpfeln von Kali zu bemerken war.

### Versuch 2. Mit Rhabarber-Tinktur.

Dieser Versuch wurde von Herrn Geheimen Hofrath Tiedemann, zur Erläuterung des Uebergangs von Materien in den Harn, in dem anatomischen Hörsaale angestellt. Der Knabe hatte Morgens um halb 7 Uhr eine Milchsuppe gefrühstückt. Um 10 Uhr wurde er in den Hörsaal geführt, wo er bei dem Anblick der grossen Anzahl von Zuhörern eine gewisse Beklommenheit und Aengstlichkeit zeigte. Dreiundvierzig Minuten nach 10 Uhr erhielt er einen Theelöffel voll wässriger Rhabarber-Tinktur, mit Wasser und Zucker vermischt. Der kurz vor dem Versuche aufgefangene Urin zeigte eine hellgelbe Farbe. Fünfzehn Minuten nach 11 Uhr, also 32 Minuten nach der Aufnahme, verrieth sich zuerst die Gegenwart der Rhabarber durch ihre rothe Färbung beim Zutröpfeln von Kali. Die Röthe nahm mit jeder Viertel Stunde zu. Der Versuch wurde nur bis 12 Uhr Mittags fortgesetzt.

### Versuch 3. Mit schwarzen süssen Kirschen

Der vor dem Versuche aufgefangene hellgelbe Urin trübte sich beim Zugiessen von Salpetersäure schmutzig weiss. Nachdem sich die Trübung gesetzt hatte, sah er blassröthlich aus.

Um 7 Uhr verzehrte der noch nüchterne Knabe ein halb Pfund schwarze Kirschen. Nach 45 Minuten zeigte der Harn zuerst beim Zusatz von Salpetersäure eine viel stärkere Röthung als zuvor. Um 8¼ Uhr nahm die rothe Farbe schon wieder ab. Um 10 Uhr ass der Knabe noch ein halb Pfund schwarze Kirschen. Dreissig Minuten darauf färbte sich der Urin, beim Zugiessen von Salpetersäure, wie hellrother Wein. Die Beobachtung wurde nur bis Mittags 12 Uhr fortgesetzt, wo noch dieselbe Färbung des Harns andauerte. Während des ganzen Versuchs nahm man kein Aufbrausen im Harn beim Zusatz von Salpetersäure wahr.

### Versuch 4. Mit einer Abkochung von Färberröthe.

Morgens um 7 Uhr trank der Knabe nüchtern zwei Unzen einer Abkochung von Färberröthe (Rad. Rubiae tinctorum) mit weissem Zucker vermischt. Die Abkochung war aus zwei Drachmen Färberröthe bereitet. Fünfzehn Minuten nach 7 Uhr bemerkte man zuerst in dem gelben Harn eine schwachröthliche Färbung beim Zutröpfeln von Kali. Die rothe Farbe nahm bis 8 Uhr zu, und verschwand dann nach und nach, so dass um 4 Uhr Nachmittags keine Röthung mehr durch Kali hervorgebracht wurde.

### Versuch 5. Mit gekochten Heidelbeeren.

Der vor dem Versuche erhaltene Harn hatte eine hellgelbe Farbe, und bildete einen schwachen weissen Bodensatz. Zugesetzte Salzsäure färbte ihn nach einiger Zeit schwach röthlich.

Um 7¼ Uhr verzehrte der Knabe ohngefähr ein halbes Pfund gekochter Heidelbeeren. Fünfundvierzig Minuten darauf zeigte sich zuerst beim Zutröpfeln von Salzsäure eine stärkere Röthung am Boden des Gefässes. Um

9¼ Uhr war die rothe Farbe am stärksten. Sie nahm sehr langsam ab, und verschwand erst vollständig Nachmittags um 2 Uhr. Der Urin brauste beim Zusatz von Salzsäure nicht auf.

### Versuch 6. Mit Indigo-Tinktur.

Der Knabe nahm nüchtern um 7½ Uhr zwei Drachmen Indigo-Tinktur, welche aus Indigo und Schwefelsäure bereitet war. Das Gemisch ward mit Wasser verdünnt, filtrirt und durch kohlensaures Kali neutralisirt. Der vor 7 Uhr besichtigte Harn war von hellgelber Farbe. Um 7¾ Uhr fing der Urin an eine blassgrüne Farbe zu zeigen, und diese Färbung dauerte gleichmässig fort bis 8¾ Uhr. Alsdann wurde die grünliche Färbung immer schwächer, und gegen 12 Uhr verschwand sie.

### Versuch 7. Mit einer Abkochung von Campechen-Holz.

Morgens um 7 Uhr wurde dem Knaben eine halbe Unze einer Abkochung Campechen-Holz gereicht. Nach 25 Minuten zeigte sich der Harn blassröthlich gefärbt. Beim Zutröpfeln von Kali wurde die Röthung etwas erhöht. Die rothe Färbung nahm bis 8½ Uhr zu und dann verlor sie sich allmählich, so dass sie gegen 2 Uhr verschwunden war.

### Versuch 8. Mit Roob sambuci.

Der Knabe erhielt Morgens um 7¾ Uhr eine Unze Roob sambuci, wogegen er einige Abneigung zeigte. Um 9 Uhr bemerkte man, dass der Urin sehr stark gelb gefärbt wurde. Nach 9 Uhr erbrach sich der Knabe. Die hochgelbe Farbe des Urins dauerte bis 12 Uhr fort.

### Versuch 9. Mit Gallus-Säure.

Um 7 Uhr Morgens nahm der nüchterne Knabe 15 Gran nach Schule's Methode zubereiteter Gallus-Säure, mit Wasser und Zucker vermischt. In dem unmittelbar vor dem Versuche aufgefangenen Urine entstand beim Zugiessen von essigsaurem Eisen-Oxyd ein schmutzig-weisser Niederschlag.

Zwanzig Minuten nach 7 Uhr zeigte der in dem aufgefangenen Harne beim Zusatze von essigsaurem Eisen-Oxyd gebildete Niederschlag eine schmutzig-gelbe Farbe, die mit jeder Viertelstunde dunkler wurde. Um 8 Uhr war die Farbe dunkelblau, und um 9 Uhr dintenschwarz. So blieb die Farbe bis um 9½ Uhr; dann nahm die dunkle Färbung allmählich ab, und um 6 Uhr war keine Spur mehr wahrzunehmen.

### Versuch 10. Mit blausaurem Eisen-Oxydul-Kali.

Um 7¼ Uhr wurde dem Knaben ein Gran blausaures Eisen-Oxydul-Kali gereicht. Man trug Sorge, dass er den Tag über nichts Saures zn essen oder zu trinken bekam. Der vor dem Versuche aufgefangene Harn zeigte beim Zugiessen von salzsaurem Eisen-Oxyd einen schmutzig-weissen Niederschlag. Um 8¼ Uhr bemerkte man zuerst eine blassgrüne Färbung beim Zusatze des Reagens. Diese Färbung nahm einige Zeitlang zu, und verschwand allmählich wieder. Um 11 Uhr Vormittags war nichts mehr davon zu sehen. Der Harn wurde bis nach 2 Uhr aufgefangen.

### Versuch 11. Mit essigsaurem Eisen-Oxydul.

Der Knabe nahm um 7¾ Uhr 5 Gran essigsaures Eisen-Oxydul mit überschüssiger Essigsäure. Zur Prüfung des Harns wurde Gallussäure und Galläpfel-Tinktur angewendet. Zehn Minuten nach der Aufnahme überfiel den Knaben eine, bald vorübergehende, Uebelkeit.

Fünf Minuten nach 8 Uhr fing der Harn an blasser und heller zu werden. Diess dauerte bis 8¾ Uhr, worauf er wieder seine gewöhnliche hellgelbe Farbe zeigte. Der Harn wurde bis 4 Uhr Nachmittags aufgefangen. Es war keine Spur von Eisen in demselben zu entdecken.

### Versuch 12. Mit Bestuscheff's Eisen-Tinktur.

Um 9¼ Uhr bekam der Knabe 32 Tropfen von Bestuscheff's Eisen-Tinktur mit Wasser vermischt. Der Harn wurde bis Mittags 12 Uhr aufgefangen und mittelst Galläpfel-Tinktur geprüft. Es zeigte sich kein Eisen in demselben.

### Versuch 13. Mit Pulpa Cassiae fistulae.

Der Knabe nahm 35 Minuten nach 7 Uhr sechs Drachmen von Pulpa Cassiae fistulae. Um 8½ Uhr zeigte sich zuerst schwache Röthung beim Zusatz von Kali. Die Farbe nahm allmählich an Stärke zu, und wurde braunroth. Um 11½ Uhr erschien die Farbe beim Zugiessen von Kali wieder heller. Abends um 6 Uhr war noch schwache Röthung zu bemerken. Selbst am anderen Morgen zeigte sich noch eine Spur einer blassröthlichen Färbung.

### Versuch 14. Mit Herba uvae ursi.

Zehn Minuten nach 7½ Uhr erhielt der Knabe eine Abkochung von zwei Drachmen Herbae uvae ursi. Zur Untersuchung des aufgefangenen Harns wurde essigsaures Eisen-Oxyd angewendet. Fünfundzwanzig Minuten nach 8 Uhr bemerkte man zuerst einen schwachen grau-grünlichen Niederschlag. Diese Färbung wurde immer dunkler bis um 9¼ Uhr, wo sie wieder abzunehmen begann. Nachmittags um 2½ Uhr war fast keine Spur mehr von dieser Färbung zu erkennen.

### Versuch 15. Mit Quassia-Infusum.

Man liess eine halbe Unze Quassia in vier Unzen warmen Wasser digeriren, und reichte hiervon dem Knaben um 7½ Uhr eine Unze. Um 8 Uhr erhielt er noch eine Unze. Um 8¾ Uhr bekam der Harn einen faden Geschmack und eine fast wasserhelle Farbe. Um 9½ Uhr fing der fade Geschmack an zu verschwinden, und der Urin wurde wieder gelblich gefärbt. Um 11 Uhr glich der Harn wieder ganz dem vor dem Versuch aufgefangenen.

### Versuch 16. Mit Lackmus-Tinktur.

Um 7½ Uhr nahm der Knabe anderthalb Unzen Lackmus-Tinktur mit eben so viel Wasser vermischt. Um 8¼ Uhr sah der Harn fast wasserhell aus; und um 8¾ Uhr war er ganz wasserhell. Ausserdem floss der Harn reichlicher ab. Um 9½ Uhr war die Farbe des Harns wieder blassgelb und die Menge des abfliessenden Harns war nicht mehr vermehrt.

## II. VERSUCHE MIT SUBSTANZEN, DIE AUF DIE HAUT ANGEWENDET WURDEN.

### Versuch 17. Mit Wasser und Rhabarber-Tinktur.

Um 7 1/4 Uhr badete der Knabe seine Hände nüchtern in einer Schüssel mit warmen Wasser, dem 2 Unzen wässriger Rhabarber-Tinktur zugesetzt waren. Die Oberhaut der Hände war nirgends verletzt. Nach einer Viertelstunde zog er die Hände aus dem Wasser. Der vor dem Versuche aufgefangene Harn hatte eine gelbe Farbe. Der Harn wurde bis 10 1/2 Uhr gesammelt, und durch Kali auf Rhabarber geprüft. Er war aber in der Farbe durchaus nicht verändert, und wurde durch Zusatz von Kali nicht geröthet.

### Versuch 18. Mit Wasser und Rhabarber-Tinktur.

Um 7 Uhr badete der Knabe seine Hände und Vorderarme in warmen Wasser, und hierauf rieb er in dieselben sechs Drachmen wässriger Rhabarber-Tinktur ein.

Der Harn wurde bis Nachmittags 3 Uhr aufgefangen. Er wurde aber nicht in der Farbe verändert, und nicht durch Zutröpfeln von Kali geröthet.

### Versuch 19. Mit spirituöser Rhabarber-Tinktur.

Um 7 1/4 Uhr rieb der Knabe 1 Unze spirituöser Rhabarber-Tinktur in seine Hände und Vorderarme ein. Der abfliessende Urin behielt bis um 8 1/4 Uhr seine hellgelbe Farbe. Um 8 1/2 Uhr wurde er heller und wässerig, was sich um 12 Uhr wieder verlor. Der Versuch wurde bis 2 Uhr fortgesetzt. Es war keine Spur von Rhabarber im Urin zu entdecken.

### Versuch 20. Mit einer Abkochung von Campechen-Holz.

Der Knabe befeuchtete um 7 1/2 Uhr seinen rechten Arm mit einer Abkochung von Campechen-Holz. Diess setzte er bis 10 3/4 Uhr fort. Um 8 1/4 Uhr zeigte sich der Harn blasser gefärbt. Um 9 1/4 Uhr sah der Urin wasserhell aus. Um 12 Uhr wurde er wieder blassgelb. Dieser Versuch wurde

bis $1^1/_2$ Uhr fortgesetzt. Es war aber durchaus keine Spur von rother Färbung in dem Urine zu bemerken; auch selbst beim Zusatze von Kali nicht.

Versuch 21. Mit einer Abkochung von Campechen-Holz.

Um $7^1/_2$ Uhr setzte der Knabe seine Füsse in warmes Wasser, dem eine Abkochung von Campechen-Holz, aus einem halben Pfund dieses Holzes bereitet, zugegossen war. Er liess seine Füsse bis $9^1/_2$ Uhr in diesem Bade. Der Harn wurde bis um 12 Uhr aufgefangen. Es zeigte sich aber durchaus keine Spur von rother Färbung beim Zusatze von Kali.

Versuch 22. Mit Terpentin-Geist.

Zwanzig Minuten nach 7 Uhr rieb er anderthalb Drachmen Terpentin-Geist in die Hände und Vorderarme. Darauf nahm er sein Frühstück zu sich, in einer Milchsuppe bestehend. Um $7^3/_4$ Uhr bemerkte man zuerst den Veilchen-Geruch am Harn. Um 8 Uhr wurde er stärker. Um 9 Uhr wurde er wieder schwächer. Da der Dunst des Terpentin-Geistes im ganzen Zimmer verbreitet war, mithin auch durch die Lungen in den Körper eingeführt werden konnte, so ward die Untersuchung des Harns nicht weiter fortgesetzt. Gleiches Resultat lieferte die Wiederholung dieses Versuchs.

Versuch 23. Mit Terpentin-Geist.

Um $7^1/_2$ Uhr athmete der Knabe den Dunst von Terpentin-Geist ein, welcher in eine Schale gegossen und an die Nase gehalten war. Schon um $7^3/_4$ Uhr konnte man den veilchenartigen Geruch am Harn bemerken.

Versuch 24. Mit Gallus-Säure.

Morgens um $7^1/_4$ Uhr rieb der Knabe 32 Gran nach Scheele's Vorschrift bereiteter Gallus-Säure mit Wasser vermischt ein. Hierauf wurde Gallus-Säure zu warmen Wasser in eine Schüssel gegossen, in welche er seine Hände bis 10 Uhr tauchte. Der Urin wurde bis 12 Uhr aufgefangen. Es war aber mittelst essigsauren Eisen-Oxyds keine Spur von Gallus-Säure in ihm aufzufinden.

### Versuch 25. Mit essigsaurem Kali.

Um 7½ Uhr setzte der Knabe seine Füsse in warmes Wasser, in welchem ein halbes Pfund essigsaures Kali aufgelöst war. Da der vor dem Versuche aufgefangene Harn geröthete Lackmus-Tinktur blau färbte, so liess sich nicht mit Bestimmtheit angeben, wann das Kali zuerst im Harn erschien. Im Verlaufe des Versuchs wurde übrigens die rothe Lackmus-Tinktur stärker blau gefärbt, als im Anfange. Um 12 Uhr bewirkte das Zutröpfeln von Salzsäure deutliches Aufbrausen des Harns.

Diese Versuche hatten übrigens der Gesundheit des Knaben nicht im mindesten geschadet. Er befand sich wohl, ass mit Appetit, schlief gut, und sein Aussehen war nicht geändert. Nach Beendigung der Versuche wurde er nach Frankenthal zurückgeschickt.

## FOLGERUNGEN.

Wir wollen nun die aus diesen Versuchen gezogenen Ergebnisse aufstellen, und sie mit den von anderen Aerzten gemachten Beobachtungen vergleichen.

I. Was den Uebergang der durch den Mund aufgenommenen Substanzen in den Urin betrifft, so kamen folgende in demselben vor:

der Farbestoff der Rhabarber (Vers. 1. 2.)
— — der schwarzen Kirschen (Vers. 3.)
— — der Färberröthe (Vers. 4.)
— — der Heidelbeeren (Vers. 5.)
— — des Campechenholzes (Vers. 7.)
Indigo (Vers. 6.)
Cassia fistula (Vers. 13); doch wurde der Harn dadurch weder schwarz gefärbt, wie Bœrhaave angab, noch grün wie Lewis anführt.
Gallussäure (Vers. 9.)
der Gerbestoff der Herba uvae ursi (Vers. 14.)
das blausaure Eisen-Oxydul-Kali (Vers. 11.)

Dass auch ein Bestandtheil des Roob Sambuci in den Harn überging, ergibt sich aus dem achten Versuche.

II. Von Substanzen, die durch den Mund aufgenommen wurden, kamen nicht in dem Urine vor:

der Färbestoff der Lackmus-Tinktur (Vers. 16.)
der Bitterstoff der Quassia (Vers. 15.)
die Bestuscheff'sche Eisen-Tinktur (Vers. 12.)
das essigsaure Eisen-Oxydul (Vers. 11.)

Der Farbstoff der Lackmus-Tinktur wird, wie sich aus Tiedemann's und Gmelin's Versuchen *) ergibt, im Magen- und Darmkanal zerstört.

Dass das Eisen bei unseren Versuchen nicht überging, ist auffallend, da es doch nach dem Gebrauche von Eisenmitteln und eisenhaltigen Mineral-Wassern im Harne von Morin **) und Menghini ***) aufgefunden wurde. Auch haben es Tiedemann und Gmelin in dem Harne eines Pferdes wahrgenommen, welches Eisen-Vitriol erhalten hatte.

III. Von den als Bad, Bähung und Einreibung auf die Haut angewandten Substanzen kamen nur Terpentingeist und essigsaures Kali vor. Ebenso zeigte sich auch der eingeathmete Terpentingeist. Jene Substanzen auf die Haut gebracht, scheinen die Oberhaut zu durchdringen und erst dann eingesaugt zu werden.

IV. Folgende äusserlich angewandte Substanzen gingen nicht in den Urin über:

der Färbestoff der Rhabarber in der wässerigen und geistigen Rhabarber-Tinktur (Vers. 17. 18. 19);
der Färbestoff des Campechenholzes (Vers. 20. 21.);
die Gallussäure (Vers. 24.)

---

*) Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal in's Blut gelangen. Vers. 12.

**) Hist. de l'Acad. des scienc. de Paris. Ann. 1701. p. 208.

***) Comment. Bononiens. T. 2. P. 3. p. 478.

Das Resultat dieser Versuche steht im Widerspruche mit dem, welches Bradner Stuart*) und Sewell**) bei ihren Versuchen erhielten. Sie wollen nämlich gefunden haben, dass Rhabarber und Färberröthe in dem Urine vorkomme, nachdem sie eine Zeitlang in Bädern verweilt hatten, denen eine Abkochung dieser Substanzen beigemischt worden war. Wir vermuthen, dass ihre Oberhaut an irgend einer Stelle verletzt war, und dass auf diese Weise die Einsaugung statt fand, weil bei dem Knaben die wiederholt mit der Haut in Verbindung gebrachte Rhabarber nicht eingesaugt wurde.

V. Hinsichtlich der Zeit des Erscheinens der durch den Mund aufgenommenen Substanzen ergibt sich aus den Versuchen, dass einige sehr bald nach der Aufnahme, andere erst nach längerer Zeit in dem Harne bemerkt wurden.

Die Substanzen kommen in folgende Reihe zu stehen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Färberröthe . . . . . | zeigte | sich | nach | 15 | Minuten. |
| Indigo . . . . . . | — | — | — | 15 | — |
| Rhabarber . . . . . | — | — | — | 20 | — |
| Gallussäure . . . . . | — | — | — | 20 | — |
| Campechenholz-Abkochung . | — | — | — | 25 | — |
| das färbende Prinzip der Heidelbeeren | — | — | — | 30 | — |
| — — — der schwarzen Kirschen | | | — | 45 | — |
| das adstringirende Prinzip der Herba uvae ursi | | | — | 45 | — |
| Pulpa Cassiae fistulae . . | — | — | — | 55 | — |
| blausaures Eisen-Oxydul-Kali | — | — | — | 60 | — |
| Roob Sambuci . . . . . | — | — | — | 75 | — |

Die Zeit des Vorkommens von Substanzen in dem Urine scheint übrigens bei verschiedenen Menschen verschieden zu seyn. So will Westrumb***) bei

*) New-York Medic. Repository Hex. III.

**) New-England Journal of Medicine. Boston 1813. Vol. 2.

***) Deutsches Archiv für Physiologie B. 7. S. 538.

den an sich angestellten Versnchen bemerkt haben, dass Spuren des Färbestoffs der Rhabarber schon fünf Minuten nach der Aufnahme im Harne zu erkennen waren. Ferner ist es wahrscheinlich, dass das frühere oder spätere Erscheinen der Stoffe im Harne abhängig ist von der Beschaffenheit der Materien selbst, so dass namentlich Substanzen, die langsamer in den Verdauungssäften aufgelöst werden, später im Harn erscheinen. Zu diesen scheint der Färbestoff der Heidelbeeren und Kirschen, so wie auch die adstringirend wirkenden Substanzen zu gehören. Ausserdem scheint auch das frühere oder spätere Erscheinen abhängig zu seyn von der schnelleren oder langsameren Einsaugung im Magen und Darmkanal. Und endlich haben auch Gemüthsbewegungen auf die Zeit des Erscheinens der Substanzen im Harne Einfluss; so zeigte sich der Färbestoff der Rhabarber bei dem Knaben, da er sich in einem Zustande von Aengstlichkeit und Beklommenheit befand, erst nach 32 Minuten (Vers. 2).

VI. Der eingeathmete Dunst des Terpentin-Geistes verrieth sich im Harne durch den Veilchengeruch, nach 15 Minuten, während derselbe nach der Einreibung von Terpentin-Geist in die Haut erst nach 25 Minuten bemerkt wurde.

VII. Bei allen durch den Mund aufgenommenen und in den Harn übergegangenen Substanzen war ein Wendepunkt in ihrer Ausscheidung mit dem Urin zu bemerken. Dieser trat aber in sehr verschiedenen Zeiten ein, und zwar bei dem Versuche

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mit Färberröthe . . . | nach | 1 | Stunde | |
| — schwarzen Kirschen . . | — | 1¼ | — | |
| — Indigo-Tinktur . . | — | 1¼ | — | |
| — Campechenholz-Abkochung | — | 1¼ | — | |
| — Rhabarber-Tinktur . | — | 1 | — | und 20 Minuten. |
| — Herba uvae ursi . . | — | 1¾ | — | |
| — Heidelbeeren . . . | — | 2 | — | |
| — Gallussäure . . . | — | 2½ | — | |
| — Pulpa Cassiae fistulae . | — | 4 | — | |

VIII. Das gänzliche Verschwinden der Substanzen im Harne trat gleichfalls in verschiedenen Zeitpunkten ein; bei dem Versuche

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mit blausaurem Eisen-Oxydul-Kali | nach | 3 3/4 | Stunden | |
| — Indigo . . . . . | — | 4 1/2 | — | |
| — Rhabarber . . . . . | — | 6 | — | u. 20 Minut. |
| — Campechenholz-Abkochung . | — | 6 3/4 | — | |
| — Herba uvae ursi . . . . | — | 7 | — | u. 20 Minut. |
| — Heidelbeeren . . . . . | — | 8 3/4 | — | |
| — Färberröthe . . . . | — | 9 | — | |
| — Gallussäure . . . . | — | 11 | — | |
| — Pulpa cassiae fistulae . . | — | 24 | — | |

---

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass die Nieren in so fern einen wichtigen Antheil an den Vorgängen des Assimilations-Prozesses haben, als sie durch ihre Thätigkeits-Aeusserungen mit zur Erhaltung der Mischung des Bluts beitragen. Verschiedenartige Bestandtheile, welche aus dem Magen und Darmkanal, oder auf der Haut eingesaugt und in die Blutmasse ergossen werden, aber nicht geeignet sind, in die Bestandtheile des Bluts verwandelt zu werden, scheiden die Nieren aus dem ihnen durch die Arterien zugeführten Blute aus, und dadurch tragen sie zur eigenthümlichen Mischung des Bluts, wie sie die Fortdauer der Ernährung und des Lebens erheischt, wesentlich bei.

---

# VII.

# NEUE UNTERSUCHUNGEN
## ÜBER DIE FOLGEN UND INSBESONDERE ÜBER DIE URSACHE DES TODES DER THIERE NACH UNTERBINDUNG DES NERVUS VAGUS.

VON

*PROFESSOR D.r MAYER IN BONN.*

(EINGELAUFEN IM MONAT JANUAR 1825.)

---

Es gibt wohl keinen Nerven, welcher sowohl in der ältesten als neuesten Zeit so häufig der Gegenstand physiologischer Versuche war, als der Nervus pneumo-gastricus. Seit Rufus dem Ephesier haben viele Physiologen das Experiment der Durchschneidung und Unterbindung des Nervus vagus unternommen, mit mehr oder minder Glück, je nachdem die Operation mit mehr Vorsicht und Geschicklichkeit ausgeführt wurde. Man erkannte sodann auch bald, dass, wenn die Durchschneidung des Nervus vagus mit Sorgfalt unternommen wurde, der Tod nur sehr langsam eintritt. Arnemann will selbst beobachtet haben, dass, wohl in dem Falle, wenn die durchschnittenen Nervenenden wieder zusammenheilen, sich fast alle Folgen der Durchschneidung namentlich die Stimmlosigkeit und die Athmungsbeschwerden verlieren und das Thier am Leben bleibe.

Es wäre überflüssig, die Literatur über die Experimente der Durchschneidung des Nervus vagus hier ausführlich mitzutheilen. Man findet das

Nöthige schon bei Haller, Arnemann und Emmert, worauf ich verweisen darf.

Zu meinem Zwecke ist es hinreichend, kurz die verschiedenen Meinungen der Physiologen über die Folgen dieser Operation überhaupt und insbesondere über die Ursache des Todes nach der Durchschneidung oder Unterbindung dieser Nerven, und die Resultate ihrer Experimente anzuführen und sodann eigene Erfahrungen hierüber mitzutheilen.

Die älteren Experimentatoren drückten sich über die Art und Weise, wie der Tod nach der Durchschneidung des Nervus vagus erfolge, unbestimmt aus, und sprachen, ausser von der mehr oder minder erfolgenden Stimmlosigkeit, bloss von Unordnungen im Kreislaufe und Störung des Athemholens, ohne, was freilich bei dem damaligen Standpunkte der Physiologie nicht möglich war, das Nähere hierüber anzugeben. Erst der neuesten Zeit verdankt man hierüber die nöthigen Aufklärungen.

Dupuytren *) brach so zu sagen zuerst die Bahn, indem er, auf Versuche sich stützend, die Behauptung aussprach, dass Unterbindung und Durchschneidung des Nervus vagus die Umwandlung des venösen Blutes in arterielles verhindere, den chemischen Respirationsprozess störe und dadurch den Tod herbeiführe.

Diese Behauptung wurde aber bald durch die Versuche von Emmert und Blainville widerlegt; denn sie fanden, dass die Umwandlung des venösen Blutes in arterielles in den Lungen nach der Durchschneidung des Nervus vagus gar nicht oder nur unbedeutend und nicht directe leide.

Noch mehr wurde diese Ansicht Emmert's bestätigt und unterstützt durch die Bemerkung von Dumas und Andern, dass die Röthung des Blutes in den Lungen auch nach der Durchschneidung des Nervus vagus, während dem Leben des Thieres sowohl als auch selbst nach dem Tode vor sich gehe, wenn Luft in die Lungen eingeblasen werde; so wie endlich durch die

---

*) Salzburg. med. chir. Zeitung 1808.

bekannte Thatsache, dass aus der Ader gelassenes Blut, der Luft ausgesetzt, sich von selbst röthe.

Es blieb aber immer noch eine Dunkelheit übrig; nämlich es hatte doch auch Emmert *) in Etwas eine Störung der Umwandlung des venösen Blutes in arterielles wahrgenommen und somit waren Dupuytren's Versuche nicht ganz widerlegt. Erst Le Gallois **) herbreitete neues Licht über diesen Gegenstand.

Dieser scharfsinnige Experimentator fand, dass nach Durchschneidung des Vagus die Glottis gelähmt werde, zusammenfalle und so der Zutritt der Luft zu den Lungen vermindert werde. Es liess sich daraus schon das Abweichende in den Resultaten der genannten Versuche erklären.

Diese nachtheilige Wirkung war aber bloss allein den Kehlkopfsästen des Vagus zuzuschreiben und es blieb immer vorzugsweise Aufgabe, den Einfluss des Nervus vagus auf die Lungen selbst zu bestimmen.

Die Erscheinungen, welche man in den Lungen selbst nach dieser Operation beobachtete, reduzirten sich aber hauptsächlich auf starke Röthung der Lungen, Anhäufung und Austretung von Blut in das Zellgewebe der Lungen, leberähnliche Verdickung der Lungensubstanz u. s. f. Alle diese Phänomene schienen aber nicht von solcher Bedeutung, dass man bestimmt die Ursache des Todes nach der Durchschneidung des Nervus vagus in einer oder in der andern dieser Erscheinungen gesucht hätte.

Es waren also neue Untersuchungen über diesen Gegenstand nicht nur an und für sich nothwendig, sondern sie wurden es um so mehr, da mehrere Experimentatoren, namentlich Dupuy fanden, dass nach Durchschneidung, Unterbindung oder Zusammendrückung des Nervus vagus (was nach diesem Physiologen gleiche Erscheinungen hervorbringen soll) der Tod eintrete,

*) A. a. O. Band XI. 2. Heft.

**) Sur le principe de la vie.

wenn auch die Tracheotomie vorher gemacht, also durch eine neue Oeffnung die mehr oder minder undurchgängliche Glottis compensirt wurde.

Ich hoffe den Leser überzeugen zu können, dass meine Untersuchungen über diese noch nicht entschiedene Sache verschiedenes eigenthümliche und wesentliche enthalten, namentlich in Beziehung auf die Verschiedenheit der Ursache des Todes nach Unterbindung oder Durchschneidung des Nervus vagus.

Aus einer ziemlich grossen Anzahl von Versuchen, welche ich in dieser Beziehung an verschiedenen Thieren anstellte, wähle ich nur die gelungensten aus und führe selbe zuerst auf, wo sich sodann die Resultate daraus von selbst ergeben werden. Ich bemerke noch, dass ich vorzugsweise die Operation der Unterbindung gewählt und diese der der Durchschneidung vorgezogen habe, weil die Wirkung der erstern nach meinen Erfahrungen eindringender, anhaltender und progressiv steigend ist, somit deutlichere Resultate liefert.

Folgende Versuche sind es, woraus meine Folgerungen abgeleitet werden sollen:

## ERSTER VERSUCH.

### Unterbindung des Nervus vagus an einem Esel.

Vor der Operation waren die Functionen des Thieres im normalen Zustande. Das Herz schlug vierunddreissigmal in der Minute und das Thier respirirte siebenzehnmal während dieser Zeit.

Ir Tag. Anfang um 11 U. 22 M. Der Nervus vagus wurde an der linken Seite aufgesucht, und um 11 U. 33 M. unterbunden; ebenso wurde er an der rechten Seite aufgesucht, und um 11 U. 55 M. unterbunden. Kurz nach der Operation trat starker Schweiss und fortwährendes Zittern ein. Um 12 U. 6 M. Das Thier athmete 14mal in der Minute, aber sehr tief, dabei mühsam mit geöffneter Nase; Herzschlag 90mal in der Minute. Er war sehr deutlich zu fühlen. Die Nasenscheidewand war schön roth gefärbt. Um 12 U. 35 M. 12 Athemzüge und 70 Herzschläge in der Minute, beständiges Schwitzen, vor-

züglich am Kopfe, Unruhe, Kopfschütteln, leises Schreien; das Thier frass nicht. Um 12 U. 45 M. Viel Unruhe, tiefes Athmen, Kopfhängen, Versuche sich niederzulegen, Versuche zu fressen; das Thier blieb aber stehen und frass nicht, Kopfschütteln, mistet ganz ohne Beschwerde, schwitzt am Kopfe sehr stark, zittert beständig, trinkt nicht, Puls beschleunigt, athmet tief. Um 2 U. 31 M. 12 Athemzüge, 104 schwache Herzschläge, das Thier schwitzte stark, besonders am Kopfe, es frass etwas Heu. Um 3 U. 30 M., Respiration 11, Herzschlag 104 schwach, allgemeiner Schweiss, am Kopfe aber triefend. Um 4 U. 35 M. Respir. 12, Herzschlag 120, frisst etwas und hat einmal vernehmbar geschrieen. Um 5 U. 15 M. Herzschlag 118, Respir. 12 mit etwas Röcheln, schwitzte noch immerwährend. Um 7 U. 20 M. Herzschlag 120, Respir. 9, nicht mehr so beschwerlich, das Thier hat Urin gelassen, welcher stark gelb gefärbt war, es trinkt nicht. Um 9 U. Herzschlag 108, Respir. 11. Um 10 U. 15 M. Herzschlag 120, Respir. 10, einigemal Husten.

IIr Tag. Um 7 U. Morgens Herzschlag 80, Respir. 12; das Thier schwitzt, trinkt nicht, ist übrigens munter und frisst etwas Heu. Um 11 U. 30 M. Herzschlag 72, Respir. 8, frisst etwas, ist ruhig, legt sich nicht. Um 12 U. 15 M. Herzschlag 76, Respir. 8, das Thier zittert, hat Chymus in der Nasen- und Mund-Höle, die Scheidewand der Nase ist bläulich, es hustet und vomiturirt. Um 5 U. Herzschlag 76, zittert etwas, hat noch nicht getrunken, frisst nicht mehr, lässt keinen Urin, Chymus mehrt sich in den Nasenlöchern. Um 10 U. Herzschlag 76, Respir. 9, säuft nicht, frisst etwas, röchelt sehr stark.

IIIr Tag. Um 8 U. Herzschlag 76, Respir. 13, frisst noch etwas, hat gemistet und Urin gelassen. Um 10 U. Herzschlag 92, Respir. 13. Um 11 U. wie vorher, öfters dumpfes Husten. Um 12 U., Herzschlag 88, Respir. 13, fühlt sich noch warm an; Septum narium mehr blau gefärbt. Frisst etwas (hat jetzt im Ganzen gegen 3 Pfd. Heu gefressen) schwitzt nicht mehr, Lefzen und Ohren sind warm, hat sich noch nicht gelegt. Um 3 U. Herzschlag 100, Respir. 13, frisst etwas und zeigt sich sehr munter. Um 3 U. 30 M. Vomi-

turirt, wirft viel Schleim durch den Mund aus. Um 4 U. erbricht sich. Um 5 U. Herzschlag 100, Respir. 12. Um 7 U. Herzschlag 100, Respir. 13.

IVr Tag. Um 8 U. Morgens, Herzschlag 108, Respir. 12. Um 8 U. 35 M. Herzschlag 108, Respir. wie früher, aber die Nasenlöcher dabei aufgesperrt, röchelt beim Einathmen, es fliesst Schleim aus den Nasenlöchern, trinkt nicht. Um 10 U. Herzschlag 116, Respir. 10. Um 3 U. Herzschlag 104, Respir. 10, sehr beschwerlich. Um 3 U. 30 Min. Herzschlag 100, Respir. 12, sehr mühsam mit aufgesperrten Nasenlöchern. Um 4 U. 30 M. Herzschlag 100, Respir. 8, hat Urin gelassen. Um 12 U. (Nachts) Herzschlag 130, Respir. 7, sehr viel mit Blut gemengter Auswurf, starkes Schnarchen durch die Nase.

Vr Tag. Um 1 U (Nachts) Herzschlag, wegen Unruhe nicht zu unterscheiden; Auswurf aus der Nase besteht aus blutigem Schaume, grosse Angst und Beklemmung, Fieber. Um 1 U. 30 M., Heftige Convulsionen, der Auswurf aus der Nase wie vorher sehr stark. Um 1 U. 45 M. Herzschlag 120, Respir. 8, der Auswurf noch stärker, häufiges Treten, kein Hunger und Durst. Um 3 U. Stirbt unter heftigen Convulsionen.

Section. Lungenarterien und Venen voll von festen weisslichen Blutcoagulis; die Lungen röthlich, voll Blut und entzündet. Ebenso im rechten und linken Venensack und in den Kammern des Herzens sehr feste, weisse Coagula. Die übrigen Organe zeigen keine Abnormitäten.

## UEBERSICHT DES ERSTEN VERSUCHES.

### Unterbindung des Nervus vagus an einem Esel.

| Ir Tag. | Zeit Stund. | Zeit Minut | Herzschlag | Respiration | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| Unterbindung links | 11 | 22 | | | |
| rechts | 11 | 33 | 34 | 17 | |
| untersucht um | 12 | 6 | 90 | 14 | Nasenscheidewand schön röthlich, |
| | 12 | 35 | 70 | 12 | starker Schweiss, kein Appetit. |
| | 12 | 45 | schnell | tief | |
| | 2 | 31 | 104 | 12 | Schweiss, etwas Appetit. |
| | 3 | 30 | 104 | 11 | |
| | 4 | 35 | 120 | 12 | etwas Appetit, einmal geschrieen. |
| | 5 | 15 | 108 | 12 | |
| | 7 | 20 | 120 | 9 | |
| | 9 | — | 108 | 11 | |
| | 10 | 15 | 120 | 10 | Husten. |
| IIr Tag. | 7 | — | 80 | 12 | munter, frisst, schwitzt. |
| | 11 | 30 | 72 | 8 | ruhig. |
| | 12 | 15 | 76 | 8 | zittert, Chymus in der Nase. |
| | 5 | — | 76 | — | Sept. narium bläulich. |
| | 10 | — | 76 | 13 | |
| IIIr Tag. | 8 | — | 76 | 13 | hat Excremente u. Urin entleert. |
| | 10 | — | 92 | 13 | |
| | 12 | — | 88 | 13 | |
| | 3 | — | 100 | 13 | |
| | 4 | — | — | — | erbricht sich. |
| | 5 | — | 100 | 12 | |
| | 7 | — | 100 | 13 | |
| IVr Tag. | 8 | — | 108 | 12 | Schleimausfluss aus der Nase. |
| | 10 | — | 116 | 10 | |
| | 3 | — | 104 | 10 | Respiration beschwerlich. |
| | 4 | 30 | 100 | 8 | lässt Urin. |
| Nachts | 12 | — | 130 | 7 | Schnarchen, Auswurf aus d. Nase. |
| Vr Tag Nachts | 1 | — | unzählbar wegen Unruhe | | |
| | 1 | 30 | — | — | Convulsionen. |
| | 1 | 45 | 120 | 8 | Convulsionen, u. um 3 Uhr Tod. |

## ZWEITER VERSUCH.

### Unterbindung des Nervus vagus an einem Hunde.

Vor der Operation geschah { die Respiration 48mal / der Pulsschlag 120mal } in der Minute.
Temperatur im After 31° R.

Ir Tag. Um 12 U. 2 M. wird der Nervus vagus der rechten und um 12 U. 3 M. der, der linken Seite unterbunden. Um 12 U. 5 M. erbricht er sich. Um 12 U. 16 M. ebenfalls. Um 12 U. 30 M. zum 3mal und zwar diesesmal eine schaumigte Masse. Um 1 U. 45 M. Herzschlag 150, Respir. 13–14mal, zittert am ganzen Körper. Um 2 U. 10 M. Respir. 14. Um 3 U. 5 M. Respir. 12, Herzschlag schnell. Um 3 U. 15 M. ebenso, Herzschlag 200. Um 4 U. Herzschlag 224, Respir. 12. Um 4 U. 20 M. Herzschlag 240, Respir. 12, Temperat. 31° R. Um 5 U. 30 M. Herzschlag 236, Respir. 10.

IIr Tag. Um 7 U. 45 M. Herzschlag 280, Respir. 16. Um 8 U. 25 M. Herzschlag 280, Respir. 18. Um 9 U. 15 M. Herzschlag 260, Respir. 14. Um 10 U. 10 M. Herzschlag 248, Respir. 12. Um 10 U. 30 M. frass eine Kaffetasse voll Milch und Brod. Um 10 U. 40 Min. erbrach sich. Um 11 U. 20 M. Herzschlag 216, Respir. 12, Temperat. 31° R. Um 12 U. 45 M. Herzschlag 236, Respir. 12. Um 1 U. 58 M. Erbrechen. Um 2 U. 30 M. Herzschlag 200, Respir. 10. Um 3 U. 15 M. Herzschlag 184, Respir. 8. Um 3 U. 30 M. etwas Milch getrunken. Um 4 U. 25 M. Herzschlag 200, Respir. 8, trinkt Milch. Um 5 U. 30 M. Herzschlag 200, Respir. 12, erbricht sich.

IIIr Tag. Um 8 U. Herzschlag 200, Respir. 10. Um 10 U. Herzschlag 220, Respir. 10. Um 11 U. Herzschag 160, Respir. 8, Temperat. 31° R. Um 3 U. 45 M. Herzschlag 108, Respir. 10.

IVr Tag. Um 9 U. 10 M. hat 2mal sich erbrochen. Um 11 U. Milch genossen und nach 10 M. selbe wieder erbrochen. Um 11 U. 30 M. Respir. 10, Herzschlag 160. Um 12 U. 45 M. Respir. 10, Herzschlag 168. Um 1 U. 45 M.

Respir. 10, Herzschlag 164. Um 3 U. 45 M. hat sich wieder erbrochen, Respir. 10, Herzschlag 144, Temperat. fühlt sich kalt an. Um 4 U. 45 M. Respir. 8, Herzschlag 148.

Vr Tag. Um 8 U. 30 M. Respir. 10, Herzschlag 152. Um 10 U. 15 M. Respir. 12, Herzschlag 160. Um 12 U. 20 M. etwas Gerstenschleim genossen und nach 40 M. wieder ausgebrochen. Um 2 U. 15 M. etwas Gerstenschleim mit Brod genossen.

VIr Tag. Um 12 U. 20 M. Herzschlag 160, Respir. 8, erbricht sich. Um 4 U. 30 M. Herzschlag 164, Respir. 9.

VIIr Tag. Um 8 U. 33 M. genoss etwas Milch. Um 10 U. 45 M. Herzschlag 144, Respir. 8. Um 5 U. 45 M. Herzschlag 136, Respir. 10. Um 12 U. 15 M. Herzschlag 132, Respir. 14, Temperat. 31° R. Um 12 U. 25 M. vomiturirt.

VIIIr Tag. Läuft herum, ist munter, erbricht sich zuweilen, Herzschlag 144, Respir. 14.

IXr Tag. Um 9 U. 30 M. hustet, vomiturirt mit vieler Anstrengung, jedoch ohne Erfolg, Herzschlag 120, Respir. 8., Mittags Herzschlag 152, Respir. 10. Nachmittags 3 U. Herzschlag 144, Respir. 8. Abends 11 U. Heftiges Schreien.

Xr Tag. Erbrach öfters am Tage unter Schreien eine schleimige Flüssigkeit, Herzschlag schwach 144, Respir. 12, die erbrochene Flüssigkeit reagirt nicht sauer, Stuhlausleerung gelb und flüssig. Um 11 U. Nachts. Tod.

Section. Die Organe der Bauchhöle zeigten nichts Abweichendes, die Gallenblase voll Galle, im Magen Schleim, welcher die Farbe des Fernambuk-Papieres nicht ändert. Die Lunge weich, voll Luft, an einigen Stellen roth durch Extravasate, aber nicht verdickt, sondern weich. In der rechten Herzkammer ein gelber Polyp, der die Höhle fast ausfüllt; im Sinus sinist. eine ähnliche fettgelbe Polypen-Substanz, die in die Lungen-Venen

übergeht. Das Gehirn natürlich, in den Seiten-Hirnhöhlen etwas Wasser. Der Nervus vagus ist rechts mit dem umliegenden Zellstoffe verwachsen, Verhärtung und Eiterung daselbst, links ebenfalls Eiterung an der Ligatur, oben ohne Verwachsung. Die Hautwunde war schon fast geschlossen.

## DRITTER VERSUCH.

### Unterbindung des Nervus vagus an einem Kaninchen.

Vor der Operation waren die Functionen des Thieres normal.

Der Herzschlag 300 mal } in einer Minute. *)
Die Respiration 80 – }

Ir Tag. Operation. Anfang um 11 U. 25 M. Zuerst wurde der Nervus vagus der linken Seite, und um 11 U. 28 M. wurde auch der der rechten Seite unterbunden. Um 3 U. Herzschlag scheint natürlich-schnell, aber schwach und unregelmässig, Respir. 40 mit röchelndem Geräusche, Temperat. 31° R. Um 4 U. Herzschlag schwach 300, Temperat. 31° R. Um 11 U. 30 M. machte es einen heftigen Sprung ohngefähr von 3 Fuss, fiel auf die rechte Seite, in welcher Lage es einige Zeit verblieb, bis es um 12 U. (Nachts) starb.

Section. Die Lunge hat braunrothe Stellen, so dass sie daselbst wie Leber aussah. Sie enthält coagulirtes Blut in ihren Gefässen. In den Endigungen der Luftröhre befand sich Chymus, ebenso in der Luftröhre selbst, auch befanden sich unverdaute Speisen aus dem Magen in der Luftröhre. Im Oesophagus befand sich viel Chymus. Der Magen war voll von Speisen. Die Harnblase voll hellgelblichen Harns.

Der rechte Sinus des Herzens, wie auch der rechte Ventrikel, enthielten schwarze Blutcoagula, ebenso der linke Sinus und Ventrikel. Auch die Aorta. Die Lungengefässe und die Venen des Kopfes enthielten Blutcoagula.

---

*) Sollte diese ungemeine Beschleunigung des Herzschlags und des Athmens nicht die Wirkung der Angst gewesen seyn?

*Anmerkung des Herausgebers.*

## VIERTER VERSUCH.

### Durchschneidung des Nervus vagus an einem Kaninchen.

Vor der Operation { Herzschlag 320. Respiration 100. Temperatur 32°.

Ir Tag. Um 5 U. 25 M. wurde zuerst der rechte, dann gleich darauf auch der linke Nervus vagus durchschnitten. Gleich nach der Operation war schon das Athmen erschwert. Um 5 U. 50 M. Herzschlag 260, Respir. 72 (nach der Beobachtung einige Minuten zuvor war der Herzschlag um eine bedeutende Anzahl Schläge vermehrt, die Respiration aber bis auf 41 herabgesunken.)

IIr Tag. Um 9 U. Respir. erschwert, unregelmässiger als gestern, 48mal in der Minute, 240 Herzschläge. Um 9 U. 5 M. Respir. 48, Herzschlag 300. Es schien etwas gefressen zu haben. Um 3 U. todt gefunden (kurz vorher gestorben). Noch ganz warm anzufühlen.

Section. Magen voll grünen Futters, das ganz frisch und säuerlich riecht. Lunge roth und schwarz, fest, voll Blut, auch grünes Futter darin. Viel coagulirtes Blut im Sinus dexter, weniger im Sinus sinister.

## FÜNFTER VERSUCH.

### Unterbindung des Nervus vagus bei einem Kaninchen.

Ir Tag. Einem erwachsenen männlichen Kaninchen wurden um 10 U. 40 M. beide Nervi vagi kurz nach einander unterbunden. Es äusserte dabei keine Schmerzen; als es losgelassen wurde seufzte es etwas, es respirirt langsamer und mit Mühe 48 - 52mal in der Minute, Herzschlag noch normal 320. Um 10 U. 55 M. Temperat. im After 31° R., Zittern am ganzen Körper, die Respir. 70 - 80mal, aber sehr ungleich. Um 11 U. zittert fortwährend. Um 11 U. 10 M. Herzschlag natürlich schnell, Respir. 80mal, unregelmässig.

Um 12 U. Herzschlag natürlich, Respir. 72–80mal, zittert weniger. Um 2 U. athmet tief mit Röcheln 28–32mal, streckt dabei den Kopf vorwärts, Herzschlag sehr schnell, schwach, nicht zählbar, zittert noch etwas, Temperat. im After 32° R. Um 2 U. 15 M. athmet seufzend und beklommen, frisst. Um 2 U. 20 M. athmet langsam. Um 3 U. athmet 28mal. Um 3 U. 15 M. öffnet bei jedem Einathmen den Mund. Um 5 U. Respir. 32, Unterleib aufgetrieben, Herzschlag schwach, sonst gewöhnlich, Temperat. 31° R.

IIr Tag. Um 9 U. 15 M. sitzt ruhig, die Augen matt, öfters halbgeschlossen, respirirt laut röchelnd mit vorgestrecktem Kopfe und aufgespreizten Maule 32mal in der Min., Herzschlag natürlich aber sehr schwach, etwas Zittern, sehr furchtsam, hat etwas gefressen, Augen und Ohren empfindlich, Temperat. 31° R. Um 12 U. Herzschlag natürlich, Respir. 36 mit lautem Röcheln, frisst etwas, Excremente trocken. Um 3 U. Respir. 36, ächzend, Herzschlag schwach, aber sehr schnell, fast nicht fühlbar, Widerwillen gegen Speisen. Um 4 U. 30 M. Respir. 32. Um 5 U. springt vom Tische herab, hüpft einigemal in die Höhe und ist todt.

Section. Der Magen enthält beträchtlich viel zum Theil säuerlichen, zum Theil frischen Chymus, ebenso im Oesophagus, die innere Haut des Magens löst sich ab, sonst normal ohne entzündete Stellen.

Die Lungen ganz braunroth, fest, enthalten Blutcoagula und Schaum im Innern.

Herz. Der rechte Sinus mit weissen und schwarzen Blutcoagulis angefüllt. Der linke Sinus enthält ebenfalls geronnenes Blut, das Faserstoff in weissen Streifen zeigt.

Das Gehirn blutreich, sonst unverändert; die Ursprungsstelle des Nervus vagus ebenfalls unverändert.

Das Rückenmark sehr blutreich; die dura mater in der Gegend der vier untern Halswirbel von Blutextravasaten roth.

Die Ligatur an der rechten Seite hat nur den Nervus vagus, dagegen die an der linken auch den Nervus sympathicus mitgefasst.

## SECHSTER VERSUCH.

### Unterbindung des Nervus vagus bei einer jungen Katze.

Ir Tag. Der Herzschlag 240, die Respir. 80. Um 11 U. 35 M. wird der Nervus vagus der rechten und um 11 U. 40 M. der der linken Seite unterbunden. Bei der Operation äussert das Thier sehr heftige Schmerzen. Um 11 U. 45 M. Respir. 14, Herzschlag 240 aber schwach. Um 11 U. 50 M. die Respir. wird immer langsamer, der Herzschlag unregelmässiger und schwächer, stirbt.

Schon während dem Experimente zeigte sich die Carotis zwar voll, aber blaues Blut führend, und das Zellgewebe des Halses füllte sich mit Luft und schwoll bedeutend an.

Die Section wurde sogleich angestellt, und zeigte folgendes:

1) der linke Sinus war voll venösen Blutes, ziemlich flüssig, ebenso im rechten Sinus;
2) das Zwerchfell war ganz erschlafft;
3) war eine Menge Luft in's Zellgewebe des Mediastini ant., des Herzbeutels, der Pleura und der Haut bis zum Halse hinauf infiltrirt;
4) die linke Lungen (die auch Tuberkeln enthielten) blutreich.

---

Aus diesen Versuchen lassen sich nun folgende Resultate in Beziehung auf die Ursache des nach der Durchschneidung oder Unterbindung des Nervus vagus erfolgten Todes der Thiere ziehen.

1) Als eine constante Erscheinung beobachtete ich, dass wenn der Tod längere Zeit nach dieser Operation erfolgte, in dem Blute der Lungen und des Herzens sich feste, weisse Coagulationen (sonst wohl auch Polypen, obgleich fälschlich, genannt) vorfinden, welche insbesondere die Arterien und Venen der Lungen, so wie auch die Höhlen des Herzens ganz anfüllen. Schon Willis (descriptio nervorum CXXIV, p. 194) Baglív (Opera. Exp. anat. pr. VIII) und Emmert (l. c. S. 408) fanden im Herzen

solche Coagulationen bei ihren diessfalsigen Versuchen an Thieren. Sie legten aber nicht den gehörigen Werth auf diese Erscheinung und betrachteten selbe nur als Nebenursache des Todes der Thiere. Diese Erscheinung zeigte sich in einem hohen Grade in den Versuchen I. u. II.

Diese Coagulationen sind noch weich und bestehen aus schwarzem Gerinnsel, wenn der Tod bald nach der Unterbindung oder Durchschneidung des Nervus vagus eintritt, wie z. B. im Versuche III; so wie aber der Tod erst nach 48 Stunden oder später erfolgt, so erscheinen diese Coagulationen mehr oder minder weiss, fest, derb, bestehen aus Faserstoff mit Eiweiss des Blutes, der Färbestoff ist ausgepresst und fortgetrieben, sie hängen besonders in den Ventrikeln und Herzohren fest an der Wandung dieser Höhlen, indem sie sich zwischen den Trabeculis carneis durchschlingen und mit diesen, so wie mit den Musculis papillaribus und den Sehnen derselben verflochten sind. Ebenso derb und fest sind diese Coagulationen in den Lungenarterien und Lungenvenen, bis in ihre feinsten Verzweigungen hinein. Sie stellen in vollkommenstem Grade dasjenige dar, was man sonst gewöhnlich mit dem Namen Herzpolypen, obwohl fälschlich, belegte, weil solche Coagulationen nicht von der Wandung der Herzhöhlen ausgehen. Diese Coagulationen sind es, welche endlich den Stillstand des Blutlaufes und der Herzbewegung, somit den Tod des Thieres bewirken. Man hat dieselben als die hauptsächliche Ursache des Todes nach Verletzung des Nervus vagus anzusehen.

Mit dem durch Unterbindung oder Durchschneidung aufgehobenen oder geschwächten Einfluss des Nervus vagus auf die Lungen, treten also Coagulationen des Blutes in den Lungen und in dem Herzen ein. Mit dem Aufhören des normalen Einflusses der Nerventhätigkeit hört der flüssige Zustand des Blutes auf und es trennt sich dasselbe in seine Bestandtheile, wie dieses auch geschieht, sobald es aus dem Kreise des Lebens entfernt wird.

Darf man daraus den Schluss ziehen, dass der Einfluss des Nervus vagus auf die Lungen und das Herz das Blut in diesen Organen und ihren Gefässen im Zustande von Fluidität erhalte, welche Fluidität aber mehr oder minder

aufhört, so wie dieser Einfluss gestört wird. Der Zustand der Fluidität wäre somit als ein Produkt des lebendigen Einwirkens der Nervenkraft auf das Blut anzusehen und nach Aufhebung dieses Einwirkens bleibt das Blut sich selbst überlassen und erstirbt, indem es seine ihm eigenthümliche und letzte Lebensäusserung, seinen Rigor mortis zeigt, d. h. in Coagulationen erstarrt.

Um aber den Satz, dass der Nerveneinfluss das Blut im Körper flüssig erhalte, allgemeiner und fester zu begründen, sind noch andere Erfahrungen über diesen Gegenstand nöthig.

Es verbreitet diese Ansicht vielleicht Licht über die Natur und das Wesen des Asthma's, indem man als wahrscheinlich annehmen kann, dass die bei demselben stattfindenden Affectionen des Nervus vagus ähnliche Coagulationen in dem Blute der Lungenarterien und Lungenvenen erzeugen, und dadurch Ursache der Störung des kleinen Kreislaufes zunächst und folgeweise auch des grossen Kreislaufes des Blutes sind. Diese Coagulationen müssen daher durch kräftige Remedia resolventia z. B. Calomel, Kali u. s. w. aufgelöset werden.

2) Eine zweite Erscheinung und Ursache des Todes, welche zwar nicht immer nach dieser Operation, aber doch häufig eintritt, ist das Hineintreten von aus dem Magen und Oesophagus regurgitirten Futter in den Kehlkopf und durch die ohnehin mehr erschlaffte und unempfindliche Glottis in die Luftröhre und Bronchien-Enden der Lunge (Versuch III u. IV). Diese Erscheinung kann natürlich oft schnell durch Erstickung den Tod herbeiführen, so z. B. im Versuche III. schon nach 12 Stunden. Das in die Lunge hinabgetretene Futter erregt in der Lunge heftige Entzündung, Blutaustretung und Ausschwitzung phlogistischer Lymphe.

Aehnliche Erscheinungen bemerkte auch Emmert. *)

---

*) A. a. O. In der Luftröhre fanden sich graue Klümpchen, die aus einem mit gekauten Vegetabilien vermischten Schleim zu bestehen schienen.

Die Ursache dieser Erscheinung ist ein Motus antiperistalticus, welcher vom Magen nach aufwärts in den Oesophagus bis in den Pharynx hinein sich erstreckt. Es ist somit keine völlige Lähmung des Oesophagus nach dieser Operation am Nervus vagus vorhanden, wie solche allgemein angenommen wird.

3) Eine seltene Erscheinung und Ursache des Todes hat sich bei dem Versuche VI. gezeigt. Es ist wahrscheinlich, dass in diesem Falle in den Lungen irgendwo die Schleimhaut der Bronchien durch die Anstrengungen der Respirations-Bewegungen geborsten und so die eingeathmete Luft ausgetreten ist und sich ein Emphysem der Lungen, des Zellgewebes im Thorax bis nach aufwärts an dem Halse erzeugt hat, wodurch sodann die Inspiration, wegen mangelndem Vacuum im Thorax, erschwert und zuletzt unmöglich gemacht wurde. Es ist mir ausser diesem Falle nie mehr diese Erscheinung vorgekommen.

4) Eine sehr merkwürdige und constante Erscheinung und Folge der Unterbindung und Durchschneidung des herumschweifenden Nerven darf ich nicht unberührt lassen, um so weniger, da kein Physiolog meines Wissens dieselbe heraushob und gehörig würdigte. Diese Erscheinung betrifft den Gegensatz der Thätigkeit des Herzens und der Respirationsorgane nach dieser Operation. Die erste steigt nämlich, bisweilen selbst um das Doppelte, der Herzschlag wird ungemein viel schneller, dagegen verhält sich die Respiration umgekehrt, dieselbe wird langsamer und zwar bedeutend.

Wir wollen eine vergleichende Tabelle darüber entwerfen.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Im | I. | Versuche | sank | die | Respiration | von 17 | auf 8 | in der | Minute. |
| — | II. | — | — | — | — | — 48 | — 8 | — | — |
| — | III. | — | — | — | — | — 80 | — 40 | — | — |
| — | IV. | — | — | — | — | — 100 | — 48 | — | — |
| — | V. | — | — | — | — | — 80 | — 28 | — | — |
| Im | I. | Versuche | stieg | der | Herzschlag | von 34 | auf 120 | in der | Minute. |
| — | II. | — | — | — | — | — 120 | — 280 | — | — |

— III.
— IV. } blieb der Herzschlag gleich schnell bis zum Todeskampfe.
— V.

Die Zahl der Respirationen wird somit nach dieser Operation um die Hälfte vermindert (Versuche I. III u. IV), bisweilen beträgt sie selbst nur 1/6 von der normalen Zahl der Respirationen (Versuch II).

Die Zahl der Herzschläge dagegen bleibt sich entweder gleich (Versuche III. IV u. V) oder die Zahl der Pulsationen des Herzens steigt um das Doppelte (Versuch II), ja selbst um das Vierfache (Versuch I).

Merkwürdig ist, dass bei dieser (quantitativen) Abnahme der Respiration die Temperatur des Körpers der diesen Versuchen unterworfenen Thiere ungefähr dieselbe blieb, sich wenigstens nicht im Verhältnisse sehr verminderte.

Die Thätigkeit der Lunge wird also nach der Durchschneidung oder Unterbindung der Nervi vagi bedeutend vermindert, die des Herzens dagegen vermehrt, welches letztere vielleicht deswegen nothwendig ist, um die gehörige Menge von Blut durch die mit Coagulationen sich anfüllenden und dadurch mehr oder minder verstopften Lungengefässe fortzuschaffen.

5) Endlich bemerke ich noch, dass die Digestion des Magens in allen Versuchen in so fern gelitten hat, als eine umgekehrt peristaltische Bewegung desselben eintrat. Der chemische Prozess der Magenverdauung scheint dagegen sich wenig verändert zu haben, indem der Chymus wie sonst bei Kaninchen sauer reagirte, bei reissenden Thieren — Katze, Hund — sich indifferent zeigte. Es widerlegen somit auch diese Versuche die Behauptung Wilson's, dass die Magenverdauung durch die Durchschneidung der Nervi vagi ganz gestört werde. Aeltere Versuche und die neueren von Breschet, Edwardt und Vavaseur (Archiv géneral de méd. 1823 cont.) stimmen hierin mit uns überein.

# VIII.

# ÜBER KIRRONOSE.

VON

*PROFESSOR LOBSTEIN* IN *STRASSBURG.*

(EINGESENDET IM MONAT MAI 1825.)

---

Kirronose *) nenne ich einen krankhaften Zustand des Embryo und Fetus, womit eine hochgelbe Färbung der serösen Häute und des Nerven-Marks verbunden ist. Es stellt dieselbe gleichsam eine innere Gelbsucht des Bauchfells, der Brustfelle, des Herzbeutels, der serösen Haut (Tunica arachnoidea) des Gehirns, und der Marksubstanz des Hirns und der Nerven dar. Sie unterscheidet sich jedoch von der gewöhnlichen Gelbsucht dadurch, dass der in das Parenchym der Organe eingehende, so wie unter den allgemeinen Bedeckungen liegende Zellstoff, und diese selbst keine gelbe Färbung zeigen, wie es sonst bei der Gelbsucht gewöhnlich der Fall ist.

Diesen krankhaften Zustand nahm ich zuerst an zwei Embryonen aus dem fünften Monate der Schwangerschaft wahr, deren Bauchfell in seiner ganzen Ausbreitung gelb gefärbt war. Am stärksten zeigte sich diese Färbung an der die Bauchhöhle auskleidenden hinteren Wand, weniger an der vorderen Wand und an dem die Gedärme und die Eingeweide des Unterleibes überziehenden Theile des Bauchfells. Uebrigens war an den Eingeweiden

---

*) Von *κιρρος* hochgelb und *νοσος* Krankheit.

des Bauches, die Farbe abgerechnet, nichts krankhaftes zu bemerken; auch war kein Serum in die Bauchhöhle ergossen.

In einem anderen Embryo beobachtete ich dieselbe Erscheinung. Hier war jedoch derjenige Theil der Bauchhaut am meisten gefärbt, welcher die Bauch-Muskeln überzog, weniger waren es die übrigen, mit Ausnahme des grossen Netzes und des äusseren Ueberzugs der Leber. Die Brustfelle in ihrer ganzen Ausbreitung und der Herzbeutel waren gleichfalls gelb gefärbt. In der Schädelhöhle zeigten die harte Hirnhaut und die seröse Haut des Gehirns dieselbe Farbe. Die Schilddrüse und ihre benachbarten Theile schienen ebenfalls die Färbung in etwas angenommen zu haben. Diess sind die beiden Embryonen, deren krankhaften Zustand ich bereits in einer früheren Schrift angedeutet habe. *)

Späterhin habe ich dieselbe Beschaffenheit der serösen Häute in Zwillingen aus dem fünften Monate der Schwangerschaft wahrgenommen. Bei dem einen Embryo war die vordere Wand des Bauchfells goldgelb gefärbt, ebenso der Theil dieser Haut, welcher die Nieren, den aufsteigenden und absteigenden Grimmdarm überzieht, so wie die äussere Haut der Leber und die Bänder dieses Eingeweides, und zum Theil auch die dünnen Gedärme; besonders stark aber zeigte das grosse Netz in seiner ganzen Ausdehnung diese Farbe. In der Brust hatten die Lungen und die rechte Hälfte des Herzens eine gelbliche Färbung, und an den Brustfellen nahm ich an der hinteren Wand längs der Wirbelsäule einen sehr deutlichen gelben Streifen wahr. An dem anderen etwas grösseren Embryo, obgleich von demselben Alter, waren folgende Theile gelb gefärbt: das Bauchfell, so weit es die Bauchmuskeln bekleidet, die äussere Haut der Eyerstöcke, der Ueberzug und die Bänder der Leber, ganz besonders aber das grosse und kleine Netz. Weniger bemerkbar war die Färbung an den Eingeweiden der Brust; doch erblickte ich auch hier zu beiden Seiten der Wirbelsäule einen gelben Streifen.

---

*) Rapports sur les travaux exécutés a l'Amphithèatre d'Anatomie de la faculté de médécine de Strassbourg, p. 26. Nr. 1. Edit. in 4.

Bei noch einem anderen Embryo aus dem dritten Monate der Schwangerschaft fand ich eine leichte gelbe Färbung an verschiedenen Stellen des Bauchfells. Auffallend war ein sehr starker gelber Streifen an dem hinteren Theile der Brust zu beiden Seiten längs der Wirbelsäule. Der der rechten Seite zog sich auch am Halse hinter der Kopfpulsader herauf.

Längere Zeit stand ich in dem Wahn, die gelbe Farbe habe bei diesen Embryonen nur in den serösen Häuten ihren Sitz; allein bei der Untersuchung, welche ich über die Beschaffenheit des Nervensystems, des Gehirns und Rückenmarks dieser Embryonen vornahm, fand ich zu meinem Erstaunen, dass dieselbe gelbe Farbe, und zwar noch stärker als an den serösen Häuten, sowohl äusserlich an den Häuten des Rückenmarks, als in seinem Inneren vorkam. Mit Hülfe des Mikroskops bemerkte ich, dass das Rückenmark aus kleinen gelben Körnern oder Kügelchen zusammengesetzt war, die mit einer weissen und markigen Substanz vermischt waren. Es hatte fast das Ansehen, als wenn man ein sehr feines goldfarbiges Pulver mit einer weichen und halbdurchsichtigen Masse zusammengeknetet hätte.

Bei der genaueren Untersuchung der gelben Streifen oder Bänder, welche ich bei drei Embryonen zu beiden Seiten längs der Wirbelsäule bemerkt hatte, nahm ich wahr, dass diese die beiden Bruststücke des grossen sympathischen Nervens waren, deren gewöhnliche weisse Farbe in eine gelbe verwandelt war. Nach Wegnahme der diese Nerven überziehenden Brustfelle überzeugte ich mich ferner, besonders mit Hülfe des Mikroskops, dass die Farbe in den Nervensträngen selbst ihren Sitz hatte. Die Stränge mit ihren Ganglien waren zugleich, so weit sie sich gelb gefärbt zeigten, etwas dicker als gewöhnlich.

Bemerkenswerth ist es, wie ich bei wiederholten Untersuchungen fand, dass die ungewöhnliche Farbe der serösen Häute und des Nervenmarks nicht von einer bloss äusserlich anhängenden gelben Substanz herrührte; denn ich war nicht im Stande ihnen die Farbe durchs Waschen oder durch längeres Aufbewahren im Alkohol zu entziehen. Einige dieser Embryonen bewahre

ich seit siebenzehn Jahren im Weingeist auf, ohne dass die gelbe Farbe verschwunden ist. Mittelst des Vergrösserungsglases nahm ich keine Schichte oder keinen Niederschlag einer fremden Materie wahr, die sich vielleicht auf diese Theile abgelagert hätte, sondern die Farbe ist auf das genaueste mit dem Gewebe der Theile verbunden. Die Einwirkung des Lichts nur hat nach und nach die Farbe der in Weingeist aufbewahrten Stücke etwas blasser gemacht; allein welche Farbe eines thierischen oder vegetabilischen Gebildes vermag der längeren Einwirkung des Lichts zu widerstehen, ohne etwas an Lebhaftigkeit und Glanz zu verlieren.

Was die Ursache betrifft, der diese gelbe Färbung zuzuschreiben ist, so muss ich offen bekennen, dass mir dieselbe unbekannt ist. Ich habe sie bisher nur bei Embryonen und Fötus wahrgenommen. Da sie sich nicht auf die serösen Häute beschränkt, sondern auch im Nervensysteme vorkommt, und hier selbst stärker und lebhafter als an jenen zarten Häuten, so scheint es mir fast, dass sie vorzüglich einem abnormen Zustande der Nerven-Substanz zuzuschreiben ist. Welcher Vorgang aber findet bei dem Entstehen dieser Färbung statt? Soll man sie für die Wirkung eines durch Entzündung veranlassten vital-chemischen Prozesses halten? Und kann man die gelbe Färbung für analog halten mit der schwarzen, welche zuweilen in Organen in Folge eines entzündlichen Zustandes eintritt? Der Annahme eines solchen Zustandes scheint aber das zarte Alter der Embryonen zu widersprechen. Rührt die Färbung vielleicht von der Galle her, was allerdings der Fall seyn kann? Nur sieht man hierbei nicht ein, warum der Absatz derselben bloss in das Nervenmark und die serösen Häute, und nicht auch in andere Theile geschieht.

In Betreff dieser Punkte befinden wir uns also in gänzlicher Unwissenheit, so wie auch in Hinsicht der Frage, welche vitale Erscheinungen und Zufälle aus einer solchen Veränderung der Färbung in der Oekonomie des Fötus entspringen.

Von diesem so eben beschriebenen krankhaften Zustande unterscheidet sich eine organische Veränderung, welche ich in einem reifen Fötus antraf, der gleich nach der Geburt, nach einigen Athmungs-Bewegungen starb, und den ich einige Stunden darauf zergliederte. Hier zeigte sich eine andere, von jener verschiedene Art der Gelbsucht. Das Kind war für eine ausgetragene Frucht sehr klein. Seine Haut war ganz gelb gefärbt; am Antlitz waren einige Excoriationen vorhanden, und die Oberhaut liess sich an den Händen und Füssen leicht ablössen. Bei der Wegnahme der Haut erschien der Zellstoff unter der Haut und zwischen den Muskeln mit einer gelben Flüssigkeit infiltrirt. Ferner zeigten sich die Muskeln, obgleich die Leichen-Oeffnung sieben Stunden nach der Geburt des Kindes vorgenommen wurde, noch sehr reizbar, und sie zogen sich bei angewendeten Reizen zusammen.

Bei der Oeffnung des Unterleibes fand ich den Darmkanal mässig mit einer gelblichen, eiweissartigen Flüssigkeit angefüllt, die aber nicht dem eigentlichen dunkelgefärbten Meconium glich. Die Leber hatte ihre gewöhnliche Grösse, und die Gallenblase enthielt eine sehr flüssige grüne Galle. Die Milz war sehr gross; sie war fast drei Zoll lang und anderthalb Zoll breit. Die Harnblase war zur Hälfte mit einer gelben, eiweissartigen Flüssigkeit gefüllt, der im Darmkanal vorkommenden ähnlich. Ihre innere Haut erschien mit dunkelrothen Flecken bedeckt, welche in der Farbe und dem übrigen Aussehen Petechien glichen. Die Gefässe des Nabelstranges zeigten sich verengt, und ihre Wandungen waren dicker als gewöhnlich.

Bei dem Eröffnen der Brusthöhle war ich erstaunt an dem vom Herzbeutel eingeschlossenen Herz noch langsame Bewegungen wahrzunehmen. Nach dem Einschneiden des Herzbeutels wurden die Bewegungen des Herzens lebhafter. Sie fingen am rechten Venensack an und erstreckten sich über die rechte Herzkammer bis zur Spitze des Herzens, wo sie sich mit Aufrichtung derselben endigten. Die linke Herzhälfte bewegte sich weniger. Bei der Reizung des Herzens mittelst der Spitze eines Skalpells erfolgten die Contractionen lebhafter, aber nach Verfluss einer Viertelstunde hörte dieser Reiz auf,

sich wirksam zu zeigen. Bei der Anwendung des Metallreizes zog sich die rechte Herzkammer von Neuem zusammen und ihre Contractionen dauerten noch achtzehn Minuten lang fort. Die Salpetersäure hatte keine Wirkung auf das Herz. Alle diese Reize, sowohl mechanische als chemische, und selbst der galvanische Reiz hatten keinen Einfluss auf die linke Herzkammer.

Die Saugadern im Inneren der Brust waren deutlich sichtbar, und einige enthielten eine gelbe Flüssigkeit. Die lymphatischen Drüsen waren gleichfalls gelb gefärbt und halb durchsichtig. Die Lungen zeigten sich weisslich und blutlos. Die mit Luft gefüllten Lungen-Zellchen waren überall zu erkennen. Die Hohlvenen und die rechte Herzhälfte waren mässig mit flüssigem Blute gefüllt. Die linke Herzhälfte erschien blutleer und ganz auf sich selbst zusammengezogen. Der Botallsche Gang war etwas verengt. Die Wandungen des gemeinschaftlichen Stammes für die rechte Schlüsselbein- und Kopf-Schlagader, sowie die der letzteren waren mit purpurrothen Flecken bedeckt, die sich weder durch Waschen in Wasser, noch durch Schaben mittelst des Messers entfernen liessen, und folglich dem Gewebe der Arterien inhärirten.

Bei dem Einschneiden der allgemeinen Bedeckungen des Kopfes zeigte sich eine Anschwellung in dem behaarten Theile der Haut. Unter dem Schädel-Gewölbe fand ich:

1) ergossene gelbe Lymphe, die sich auf beiden Halbkugeln des Gehirns zwischen der Gefässhaut und Rinden-Substanz ausgebreitet hatte;
2) zeigten sich an zwei Stellen des grossen Hirns Blut-Ergiessungen; die eine befand sich unter dem Hügel des rechten Stirnbeins, und die andere unter dem des linken Scheitelbeins;
3) die Gefässe des Hirns und die Blut-Leiter waren leer, und die Hirnkammern enthielten kein Wasser;
4) die Oberfläche des kleinen Hirns zeigte sich dunkelroth gefärbt und bildete eine Schichte von der Dicke einer Linie. Nachdem diese eingeschnitten war, erschien die ganze übrige Substanz des kleinen Hirns

entartet und in eine eiweissartige Flüssigkeit verwandelt, welche gelb gefärbt war, sonst aber dem Eiweisse frischer Eier glich.

Diese Veränderung der Marksubstanz des kleinen Hirns kam weder mit der Erweichung noch mit dem Markschwamme des Hirns überein; denn bei jener ist die Hirnsubstanz zwar weich, aber nicht flüssig; und bei diesem ist sie nicht gelb gefärbt, sondern in eine gefässreiche, schwammartige Masse verwandelt, die aber hier nicht vorkam.

Das Rückenmark und die aus demselben entspringenden Nerven boten nichts regelwidriges dar; nur fand sich zwischen der harten Hirnhaut und den Wirbelbeinen eine gelbe Lymphe, der auf den Halbkugeln des grossen Hirns vorkommenden gleichend.

Die Muskeln waren bleich und spielten ins gelbliche. Sie zeigten sich noch reizbar; denn da ich Muskeln in querer Richtung durchschnitt, so zogen sie sich gegen ihre Befestigungs-Punkte zurück, schwollen an und ihre Bündel kräuselten sich. Der zwischen den Muskeln und unter der Haut befindliche Zellstoff war mit einer gelben Flüssigkeit getränkt.

Diese Beobachtungen zeigen, welchen bedeutenden Veränderungen die Organisation schon im frühesten Lebensalter unterworfen ist. Fast mit jedem Tage wird die pathologische Anatomie des Fötus durch neu entdeckte krankhafte Entartung seiner Gebilde bereichert, und es ist vorauszusehen, dass wir mit der Zeit eine ebenso vollständige Pathologie des Fötus werden aufstellen können, als wir sie vom erwachsenen Menschen besitzen. Das vergleichende Studium der Krankheiten des Menschen vor und nach der Geburt wird sicherlich neue und schätzbare Resultate liefern, und durch dasselbe werden sowohl die näheren als entfernten Ursachen der krankhaften Veränderungen der Organisation aufgehellt werden. Es ist ferner nicht zu bezweifeln, dass eben dadurch auch die über das Entstehen der Krankheiten aufgestellten Theorieen Veränderungen erfahren werden.

---

# IX.

## ÜBER DIE GEHÖRORGANE DES LEPIDOLOPRUS TRACHYRHYNCHUS UND CÆLORRHYNCHUS.

VON

*D.r A. W. OTTO, PROFESSOR IN BRESLAU.*

(NEBST ABBILDUNGEN. TAFEL 6.)

---

Bei der anatomischen Untersuchung des seltenen und sonderbaren Fisches, den zuerst Giorna, in den Schriften der Turiner Akademie, nach einem schlecht erhaltenen Exemplare, später aber Risso (Ichthyologie de Nice. Paris 1810. 8. p. 197) unter dem Namen Lepidoloprus trachyrhynchus beschrieben und abgebildet haben, fand ich im Jahr 1818, als ich glücklicherweise zwei Exemplare davon zu Nizza erhielt, eine ihm ganz eigenthümliche Einrichtung der Gehörorgane. Es besitzt nämlich dieser Fisch, der bekanntlich ein Knochenfisch und Brustflosser mit weichen Strahlen, ein malacopterygien subbranchien Cuvier's ist, nicht allein ungewöhnlich grosse und von denen anderer Fische im Allgemeinen sehr abweichende Gehörorgane, sondern er ist auch unter allen jetzt bekannten Knochenfischen der einzige, der einen äusseren Gehörgang hat. Da dieser so gross ist, so konnte ihn Risso nicht übersehen, und hat seiner in der Beschreibung des Fisches auch wirklich schon Erwähnung gethan; allein er erkannte ihn nicht für das, was er ist, sondern hielt ihn für eine Art von Spritzloch (une sorte d'event).

Die Eigenthümlichkeit der Gehörorgane des Lepidoloprus trachyrhynchus ist kürzlich folgende: Der sehr breite, bei meinem Exemplare etwa 2″ in der Queere messende Hinterkopf umschliesst eine für Fische verhältnissmässig grosse Schedelhöhle, die jederseits für die inneren Gehörtheile eine grosse gewölbte, die Schedelbasis zur Aufnahme des grossen Gehörsteines auch kesselförmig herabdrängende Grube enthält. Sie ist zwar von der übrigen Schedelhöhle keineswegs durch Haut abgeschlossen, doch fast überall durch stark vorspringende Knochenkanten von dem das Gehirn aufnehmenden Theile abgegrenzt. Mit dieser grösseren Gehörgrube steht nach hinten und aussen noch eine zweite kleinere in Verbindung, die man ihrer Gestalt nach einen nach aussen führenden weiten Kanal nennen könnte, der von der Schedelhöhle durch ein vorspringendes Knochenblatt zum Theil, nach aussen aber von dem Gehörgange nur durch eine dazwischen ausgespannte Haut getrennt wird. Der äussere Gehörgang, den man übrigens keineswegs mit den von mehreren Anatomen beschriebenen feinen, aus der Kopfhöhle nach aussen zur Haut führenden Kanälen verwechseln darf, führt nicht unmittelbar, wie bei der Knorpelfischen, zum Vorhofe des Ohres, sondern in die eben genannte kleinere Abtheilung der in der Schedelhöhle befindlichen Gehörgrube, und steht in dieser nur auf eine besondere Weise und mittelbar mit dem Vestibulum in Verbindung. Die äussere grosse Gehörmündung liegt seitlich am Hinterkopfe, dreiviertel Zoll hinter dem Auge und etwa einen halben Zoll oberhalb des oberen Endes der Kiemenspalte; sie ist länglichrund, von vornen nach hinten etwa 3‴, von oben nach unten aber nur ohngefähr 2‴ im Durchmesser haltend, und durch die stark vorspringenden Knochenspitzen der sie umgebenden Schuppen einigermassen geschützt. Von dieser äusseren Mündung läuft der Gehörgang nach innen und ein wenig nach vornen, etwa $^1/_4$″ tief, trichterförmig zu, endigt sich stumpfrund, mit einer aussen concaven, innen convexen Haut verschlossen, und ragt wohl eine Linie lang in die hintere kleinere Abtheilung der zur Aufnahme der Gehörorgane bestimmten seitlichen Abtheilung der Kopfhöhle hervor. Der äussere Gehörgang ist keineswegs

mit so dicker und knöcherner Haut wie der Körper, sondern mit einer dünnen glatten und weichen Haut ausgekleidet, die am äusseren Rande zwar noch etwas körnig ist, nach innen zu aber immer glätter und feiner wird, und so sehr leicht die Schallschwingungen zum Labyrinth fortpflanzen kann. Da sie mit letzterem aber nicht unmittelbar in Verbindung steht, so findet sich eine leitende Zwischenmasse, nämlich eine zellstoffig-gallertige Substanz, die an der inneren Oberfläche der den äusseren Gehörgang verschliessenden Haut ansitzt und wie ein Pinsel sich einwärts erstreckend, den in der hinteren kleinen Gehörgrube liegenden Theil des Labyrinths umfasst. Diese Masse ist durchaus nicht mit der gewöhnlichen in der Schedelhöhle der Fische befindlichen wässerigen oder fettigen Flüssigkeit zu verwechseln, sondern ist heller, zähe, deutlich fasrig und so fest an der den Gehörgang begrenzenden Haut angewachsen, dass beim gewaltsamen Losreissen letztere von zurückbleibenden Fasern rauh ist. Auch füllt sie nicht den ganzen Raum der Knochenhöhle aus, sondern ist gerade nur lang und dick genug, um das Ende und die Ampulla des hinteren Bogenganges zu umfassen, dient aber natürlich wohl auf eine ähnliche und nur stärkere Weise zur Fortleitung des Schalls als jene Flüssigkeit, die bei allen Knochenfischen das Labyrinth umgibt und auch dem Lepidoloprus trachyrhynchus übrigens nicht fehlt.

Was nun die inneren Theile des Ohres selbst anlangt, so haben auch sie mancherlei Eigenthümliches. Dahin gehört zuvörderst, dass der Vorhof des Labyrinths beim ersten Anblicke ganz zu fehlen scheint, indem er sich weder in Ansehung der Weite noch seines Baues wesentlich von den halbzirkelförmigen Kanälen unterscheidet, und vielmehr mit diesen fortlaufend statt halber, ganze Kreise hervorbringt. Der Name Alveus communis canalium semicircularium, den Scarpa diesem Theile des Ohres gab, passt hier in der That besser, als der Name Vestibulum, unter welchem man sich, wie es bei den meisten Fischen auch wirklich der Fall ist, eine grössere Höhle denkt. Hier aber bildet das Vestibulum, welches überdiess ungewöhnlich gleichsam in der Mitte zwischen dem Boden und der Decke der Schedelhöhle liegt,

einen rundlichen Kanal, ist kaum noch einmal so stark, wie die Bogengänge, und unterscheidet sich von diesen nur durch Flachheit, indem es von aussen nach innen etwas zusammengedrückt ist; hat aber übrigens dieselbe Farbe, Festigkeit und knorplig-häutige Beschaffenheit, wie jene. Es ist, mit Ausnahme seiner beiden äussersten Enden, dicht an dem Saccus labyrinthi angeheftet. Sein vorderes Ende bildet eine blasigte, den Ampullen der sich hier einmündenden Bogengängen ganz ähnliche, kleine rundliche Anschwellung, so dass auf den ersten Anblick hier drei Ampullen beisammen zu liegen scheinen. Sein mittlerer Theil ist da, wo der gemeinschaftliche Gang des vorderen und hinteren Bogenganges sich einsenkt, gleichsam eingeknickt, nach innen vorstehend und zugleich in die Höhe gezogen. Sein hinteres Ende aber läuft bedeutend verschmälert wieder etwas aufwärts dem hinteren Bogengange entgegen. Der Stein endlich im vorderen, einer Ampulle ähnlichen, Ende des Vestibuli hat ohngefähr die Grösse eines Hirsenkornes, ist rundlich, ziemlich fest, aber von kreidenartigem Ansehen.

So wenig entwickelt das Vestibulum ist, so sehr ist es umgekehrt der Saccus labyrinthi, der fast 3/4″ in allen Durchmessern hält, von der Decke der Schedelhöhle bis auf deren stark ausgehöhlten und muschelförmigen Boden sich erstreckt, und den ganzen Raum zwischen den Bogengängen und dem Vestibulum ausfüllt. Er hat eine abgerundete dreiseitige Gestalt; seine eine Kante ist nach vornen, die andere nach hinten gewandt, die dritte endlich einwärts, nach der Schedelhöhle zu, wodurch auch der mittlere Theil des Vestibuli einwärts hervorgedrängt wird. Die Häute des Sackes sind sehr dünn und durchsichtig, aber fest und glatt. Seine Höhle ist mit einer hellen wässerigen Flüssigkeit angefüllt, und enthält auf dem Boden einen ungewöhnlich grossen Stein. Dieser ist fest, hart, glänzend, fast porcellenartig und weiss mit bräunlichem Anfluge. Seine Grösse ist verhältnissmässig bedeutender, als ich ihn bei irgend einem anderen Fische gefunden habe, selbst die weiland berühmten pierres de colique oder Gehörknochen der Sciaena umbra nicht ausgenommen. Seine obere Seite ist im Allgemeinen flach, und wie

gewöhnlich mit einer von vornen nach hinten verlaufenden breiten und tiefen Furche bezeichnet. Seine untere Fläche ist mehr convex und in entgegengesetzter Richtung, d. h. von aussen nach innen, mit schwachen Furchen und erhabenen Linien bezeichnet. Die Ränder sind ungleich, hier und da ausgeschnitten und gekerbt. Der nach innen gekehrte Theil des Randes ist halbkreisförmig, während der äussere Rand in eine Art von Flügel verlängert ist. Der Stein liegt so lose in seinem Sack, dass er durch die blossen Bewegungen beim Fangen und nach Hause tragen von seiner Verbindung mit den Nervenfäden und Häutchen getrennt war. Wenn Risso von 4 grossen und gekerbten, in der Schedelhöhle des Lepidoloprus trachyrhynchus befindlichen Steinen spricht, so kann das nur auf einem Schreibfehler beruhen, da solcher nur zwei sind, nämlich in jedem Ohre einer.

Hinter dem eben beschriebenen grossen Saccus labyrinthi, aber keineswegs in der zweiten kleineren Gehörgrube des Schedels, sondern nach innen zu, frei hervorragend, hängt noch ein zweiter viel kleinerer Sack, der wie ein Auswuchs des ersteren, an dem er dicht ansitzt, aussieht. Er hat die Grösse einer Wicke, ist länglichrund, viel dickhäutiger als der grosse Sack und fast knorplig-häutig. Statt eines wahren Steines findet sich nur ein kleiner weicher und kreidenartiger Körper in ihm. Das hintere Ende dieses kleinen Loculi sacci ist an der das Hinterhauptbein auskleidenden Haut, nahe am Hinterhauptsloche angeheftet und zwar durch mehrere feine Fäden, die theils ein Ligament abgeben, theils feine Zweige vom Nervus vagus sind. Keineswegs aber sind sie etwa ein solcher durch das Hinterhaupt heraustretender und mit der Schwimmblase eine Verbindung eingehender Kanal, wie Herr Professor Weber bei mehreren Fischen gefunden hat; weder das in dem Säckchen enthaltene Wasser, noch die eingebrachte Luft und Quecksilber liessen sich auf solchem Wege austreiben, und an der Anheftungsstelle zeigte das Hinterhauptbein, auch mit der Lupe betrachtet, keine Oeffnung. Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, dass ich weder zwischen den beiden

Abtheilungen des Sackes, noch zwischen dessen grösserem Loculus und dem Vestibulum oder den Bogengängen eine Communication habe finden können.

Auch die halbzirkelförmigen Kanäle sind bedeutend entwickelt und der Grösse der Gehörorgane dieses Fisches entsprechend. Der vordere von ihnen liegt niedriger als der hintere, besonders mit seinem vorderen Ende, an dem die grosse Ampulla befindlich ist; überdiess ist er minder convex als die anderen Bogengänge. Sein hinteres Ende verbindet sich wie gewöhnlich mit dem vorderen Ende des hinteren Kanals zu einem sehr weiten und das Vestibulum an Grösse übertreffenden gemeinschaftlichen Gang. Der hintere Bogengang liegt hoch, ist mehr als der vorige gekrümmt, und sein hinteres Ende, welches in eine ziemlich grosse Ampulla anschwillt, tritt mit dem hinteren Ende des Vestibuli durch die grosse Knochenöffnung in die hintere kleinere Abtheilung der für das Gehörorgan bestimmten Grube der Schedelhöhle, liegt hier ganz nahe an der den äusseren Gehörgang verschliessenden Haut, und wird, wie schon erwähnt, durch eine fadigt-gallertige Masse an dieselbe geheftet. Dann steigt dieser Bogengang aufwärts und wird, indem er dicht an dem Schedelgewölbe durch ein eignes für ihn bestimmtes Loch aus der kleinen in die grosse Gehörgrube zurücktritt, zugleich aufgehängt und in seiner Lage erhalten. Der äussere Bogengang endlich ist bei weitem der grösste, liegt horizontal, ist dünner wie die beiden vorigen, hat wie gewöhnlich an seinem vorderen Ende eine Ampulla, und senkt sich mit seinem hinteren Ende in das Vestibulum ein, aber wohl eine Linie mehr nach vorn, als sich dieses mit der Ampulla des hinteren Bogenganges vereint.

Die Nerven des Gehörorgans habe ich nicht wesentlich abweichend gefunden. Der Hörnerve, der hier mit dem fünften Paare in Verbindung steht, wenn er nicht wirklich ein Theil desselben ist, schickt Zweige in den unteren Theil des Saccus ab. Ein grösserer Zweig von ihm läuft vorwärts und verbreitet sich im vorderen Ende des Vestibuli, so wie in den beiden angrenzenden Ampullen der Bogengänge. Ueber diesen eben genannten Theilen tritt ein bedeutender Ast des Nervus trigeminus durch ein eigenes Loch aus der

Schedelhöhle heraus und läuft, sich rückwärts wendend, Anfangs zwischen der äusseren und inneren Knochentafel des Schedels, nachher aber an der Oberfläche des Schedels bis zum äusseren Gehörgange, oberhalb und in welchem er sich mit vielen feinen Aesten endet. Von diesem Zweige des Trigeminus glaube ich auch Fädchen zum vorderen Ende des äusseren und vorderen Bogenganges haben laufen sehen. Der hintere Theil des Gehörorgans erhält deutlich viele feine Zweige vom Nervus vagus, die sich theils in den kleinen Loculus sacci, theils in die hinteren Enden des äusseren und hinteren Bogenganges verbreiten. Noch muss ich hier einer anatomischen Eigenthümlichkeit des Lepidoloprus trachyrhynchus erwähnen, indem sie mir gewissermassen als Supplement des Gehörorgans erscheint, das ist eine ungewöhnlich starke Zellenbildung des Kopfes. Während nämlich bei den übrigen Fischen die Haut des Kopfes grösstentheils den Knochen dicht anliegt und daher die Oberfläche des Kopfes auch schon ziemlich bestimmt die des Schedels andeutet, so ist diess hier keineswegs der Fall, sondern es findet sich zwischen der äusseren dicken mit rauhen und knöchernen Schuppen dicht bedeckten Haut, die ziemlich gleich verläuft, und zwischen dem Schedel ein sehr grosser leerer Raum, der mit dem Gehörorgane wenigstens in mittelbarer Beziehung steht. Der Kopf des Lepidoloprus trachyrhynchus ist nämlich vornen in ein langes spitzes, den unterwärts liegenden Mund weit überragendes, Rostrum verlängert, dabei oben und unten etwas flach gedrückt, jederseits aber in eine scharfe von der Kiemenspalte bis zur Schnautzenspitze sich erstreckende Kante auslaufend. Das lange Rostrum wird durch die unter sich und mit den verlängerten Nasenbeinen verwachsenen Ossa suborbitalia gebildet, die seitlichen Kanten des Kopfes aber durch den äusseren Rand der Nasenbeine, die Unteraugenhöhlen-Ränder und besondere Knochen-Erhabenheiten der Jochbeine und Kiemendeckel. Der ganze Schedel, mit Ausnahme der kleinen Kiefer ist überall mit Knochengruben bedeckt, die bald kleiner, bald grösser, zum Theil 1/4″ tief sind, durch vorstehende schmale Knochen-Blätter, Spitzen und Balken zwar zum Theil abgeschieden werden, aber alle

durch grosse Oeffnungen, welche sich unter den bogenförmigen Knochenbalken befinden, mit einander in Verbindung stehen. Die steife gleichsam verknöcherte und den Kopf glatt überziehende Haut wird von den weit vorspringenden Knochenspitzen und Balken wie von einem Gestell getragen und weit vom eigentlichen Schedel entfernt. Nur an den Seitenkanten des Kopfes hängt die Haut fest an dem Schedel an. Daher haben die Zellen an der oberen Seite des Kopfes mit denen an der unteren Seite liegenden seitwärts keine andere Verbindung, als ganz nach hinten auf dem Kiemendeckel, dessen obere und untere Knochenzellen communiciren. Auch finden sich in den Nasenbeinen zwei grosse Löcher, die vorne eine Gemeinschaft der oberen und unteren Zellen des Rostri bewerkstelligen. Der grosse hohle Raum, der sich auf eben angegebene Art zwischen den allgemeinen Decken und dem Kopfe befindet und nur mit thierischem Dunste erfüllet ist, wird überall gleich einer Tapete mit einer feinen weissen glänzenden Haut ausgekleidet, die nicht allein den Boden der Zellen, d. h. die Knochen überziehet, sondern auch die Körperhaut an ihrer inneren Seite, da wo sie die Decke der Zellen bildet. Mit der Haut hängt sie nur locker, mit den Knochen etwas fester zusammen, und zeigt ausser einigen, das in den Zellen enthaltene Gas absondernden Blutgefässen, besonders eine grosse Menge dicker Nervenzweige, die ohne zu anderen Theilen zu gehen, sich bloss in ihr überall verbreiten. Schon oben habe ich angeführt, dass ein starker Zweig des Trigeminus sich äusserlich am Schedel in der Gegend des Gehörganges verzweigt. Ausser diesem Aste schickt derselbe Nerve noch mehrere ebenfalls grosse Zweige ab, die nicht zu den Muskeln der Kiefer, sondern bloss zu dieser Zellenhaut gehen, und durch den hinteren Theil der Augenhöhlen gleich nach aussen und rückwärts zu den Zellen am Hinterkopfe und Kiemendeckel, längs dem Boden der Augenhöhlen aber zu den in den Unteraugenhöhlen-Knochen und den unter dem Rostrum gelegenen Zellen, längs der inneren Augenhöhlenwand oben und einwärts von den Geruchsorganen zu den Zellen auf der Stirn und oben auf dem Rostrum verlaufen.

So findet sich denn beim Lepidoloprus eine grosse überall geschlossene, fast den ganzen Kopf umgebende, mit elastischem Gase angefüllte, sehr nervenreiche und also fein-empfindende Höhle, die zur Fortpflanzung und selbst zur Empfindung der Schallschwingungen um so geeigneter scheint, als ihre Nerven mit denen des eigentlichen Gehörorgans in der innigsten Verbindung stehen. Da nun überdiess der diesen Knochenfischen allein zukommende äussere Gehörgang, wie eine Röhre, diese Höhle durchbohrt, und durch seine dünnhäutigen Seitenwände ringsherum in der Länge eines viertel Zolles auch mit an die Zellen grenzt, so kann es nicht fehlen, dass die durch den äusseren Gehörgang zum Labyrinthe dringenden Schallschwingungen sich auch seitlich auf die grosse, den Schedel umgebende, mit elastischem Gase angefüllte Höhle, die denn gewissermassen die Stelle einer grossen Paukenhöhle vertritt, ausbreiten.

Zu welchem Zwecke endlich das Gehörorgan des Lepidoloprus auf eine so abweichende und vorzügliche Weise ausgebildet sey, ist schwer zu errathen. Dass er nach Risso in grosser Tiefe des Meeres lebt, dürfte wohl kaum als einziger Grund dafür anzunehmen seyn. Da er gar nicht bewaffnet, seines grossen und schweren Kopfes wegen plump, und überdiess mit verhältnissmässig sehr kleinen Bewegungsorganen versehen ist (die Kehlflossen in der überhaupt wenig genauen Abbildung bei Risso Pl. VII. f. 21 sind verhältnissmässig um das Doppelte, die Rücken- und Afterflosse aber in minderem Grade zu gross gezeichnet), auch an dem Orte lebt, wo die grossen Raubfische sich vorzüglich aufhalten, so ist ein ungewöhnlich feines Gehör vielleicht das einzige Mittel für ihn, sich seinen Feinden bei Zeiten zu entziehen. Durch die Vergrösserung der Gehörorgane wird der Kopf auch zugleich bedeutend leichter und so eine schleunige Flucht möglicher, als wenn der gleich grosse Kopf massiv wäre.

Da ich von der zweiten Art dieser Fischgattung, dem Lepidoloprus coelorrhynchus, mir nur ein einziges Exemplar verschaffen konnte, und ich nicht gerne das Skelet desselben einbüssen wollte, so habe ich das Gehörorgan

desselben minder genau untersuchen können. Das innere Ohr ist gross und dem des Lepidoloprus trachyrhynchus ähnlich; die seitliche Gehörgrube der Schedelhöhle ist ebenfalls sehr geräumig, auch abwärts sehr gewölbt, doch der in ihr ruhende Gehörstein verhältnissmässig minder gross, als bei der vorigen Art. Es findet sich ferner eine kleine hintere, durch ein rundes Loch mit der grösseren vorderen Gehörgrube in Verbindung stehende Höhle, zu welcher aber kein äusserer Gehörgang führt. Die stark beschuppte Haut überkleidet nämlich glatt und ohne Oeffnung, wie bei allen anderen Knochenfischen, die hinteren und seitlichen Theile des Schedels. Unter ihr findet sich eine grosse flache und leere Zelle, auf deren Boden, gerade auf der Stelle, wo beim Lepidoloprus trachyrhynchus der Gehörgang mit einer feinen Haut verschlossen wird, eine länglichrunde bloss häutige Stelle, fast wie ein Trommelfell von Ansehen liegt. Einwärts von dieser Membran befindet sich eine ziemlich grosse, hinten tiefere und offene Höhle, die grösstentheils von den Nackenmuskeln ausgefüllt wird, aber auch nach vorn auf die kleinere hintere Abtheilung der für das Labyrinth bestimmten Grube der Schedelhöhle, welche hier nur von einem sehr dünnen Knochenblättchen verschlossen wird, stösst. Die Fortpflanzung der Schall-Schwingungen auf das innere Ohr wird also hier lange nicht so begünstigt, als beim Lepidoloprus trachyrhynchus, und die nur mit einer Membran verschlossene Oeffnung am Schedel scheint hier von wenigem Nutzen und bloss als Analogon mit der bei der anderen Art vollkommeneren Bildung physiologisch interessant zu seyn. Uebrigens findet sich am Kopfe des Lepidoloprus coelorrhynchus derselbe grosse leere Raum zwischen den allgemeinen Decken und dem Schedel, indem auch hier viele feine Knochenspitzen und Blätter emporragen und die Haut tragen. Da bei dieser Species das Rostrum kürzer ist, als bei der anderen, so finden sich natürlich auch vorne weniger Zellen, und statt des Loches in den Nasenbeinen des Lepidoloprus trachyrhynchus hier am vorderen Rande der Nasenbeine jederseits ein Ausschnitt, wodurch die oberen Zellen mit den unteren communiciren. Auch hier sind alle Zellen am Schedel mit einer eigenthümlichen

feinen Haut ausgekleidet, die eben so nervenreich wie beim Lepidoloprus trachyrhynchus ist, und ausserdem an mehreren Stellen einzelne etwa Hirsenkörner grosse drüsigte Körperchen enthält, die vielleicht wie die sonderbaren Körper in den geschlossenen Schwimmblasen der Fischen zur Absonderung einer Gasart oder Flüssigkeit dienen mögen.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN AUF TAFEL VI.

Fig. I. Der Kopf des Lepidoloprus trachyrhynchus, die äussere Gehörmündung zeigend.

Fig. II. Das rechte Gehörorgan desselben von innen betrachtet. 1) Das Vestibulum; 2) dessen vordere einen Stein enthaltende Erweiterung; 3) der Saccus; 4) der kleine Anhang desselben; 5) der hintere Bogengang; 6) der vordere Bogengang, beide noch verborgen und daher nur punktirt angegeben; 7) das hintere Ende des äusseren Bogenganges; 8.8.8) drei Zweige des Nervus trigeminus. 9) der Gehörnerve; 10) der Nervus vagus; 11) der letzte Hirnnerve.

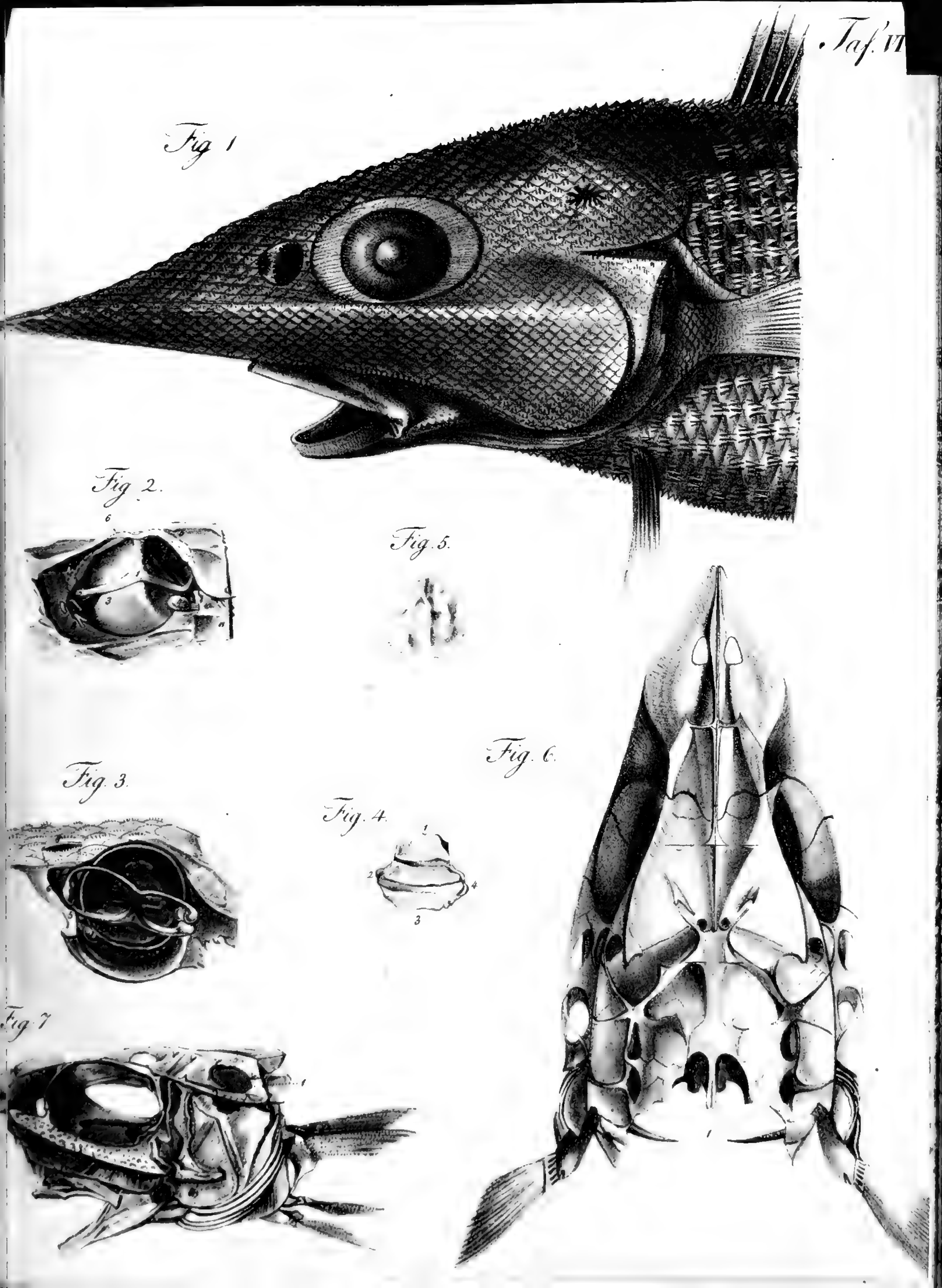
Fig. III. Das linke Gehörorgan desselben, nachdem die Knochendecke weggebrochen und der Sack geöffnet ist. 1) Das Vestibulum; 2) dessen vordere Anschwellung, wo der Stein liegt; 3) die Ampulla des vorderen Bogenganges; 4) das vordere; 5) das hintere Ende des äusseren Bogenganges, mit den daran ansitzenden Flocken oder Fäden; 8) die äussere Gehörmündung; 9) der kleine Saccus; 10) ein Theil des eröffneten grossen Saccus; 11) der im vorigen liegende grosse Gehörstein.

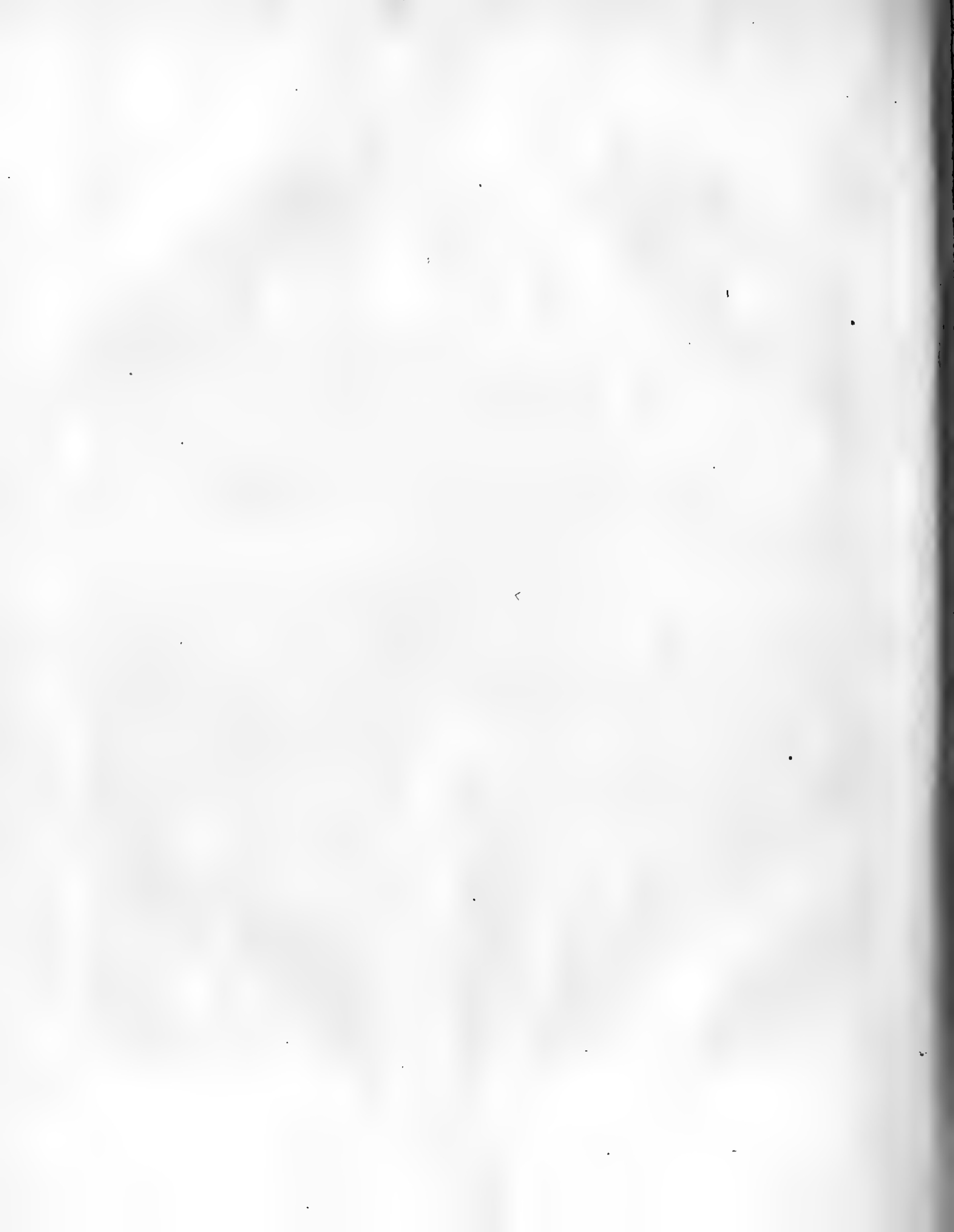
Fig. IV. Die obere Fläche des grossen Gehörsteins der rechten Seite. 1) Sein äusserer; 2) sein vorderer; 3) sein innerer; 4) sein hinterer Rand.

Fig. V. Derselbe von unten betrachtet.

Fig. VI. Der Schedel des Lepidoloprus trachyrhynchus von oben. 1) Die Gehöröffnungen.

Fig. VII. Der Schedel des Lepidoloprus coelorrhynchus. 1) Ein scheinbares Trommelfell.


Taf. VI
Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7



# X.

# BEMERKUNGEN
## ÜBER CONSTANTE VERKNÖCHERUNGEN IN DEM JOCHBEIN-UNTERKIEFERBAND MEHRERER VÖGEL.

VOM

*PROFESSOR RETZIUS IN STOCKHOLM.*

MIT ABBILDUNG.

(EINGESENDET IM HERBST 1824.)

---

Ich will in folgendem versuchen eine Beschreibung einiger kleiner Knochengebilde zu geben, welche im Jochbein-Unterkieferband mehrerer Vögelgeschlechter vorkommen, und die bis jetzt noch nicht die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen zu haben scheinen; indem ich davon nichts in Tiedemann's classischem Werke über die Anatomie der Vögel, und auch nicht in später herausgekommenen Arbeiten finden kann.

Bei den Gangvögeln entspringt jenes Band von dem hinteren Theile der äusseren Fläche des Jochbeins. Es legt sich über den Rand des Unterkiefers, ohne eigentlich in das Gelenk einzugehen, und endet sich an der Basis des Griffelfortsatzes des Unterkiefers. Die Gelenkflächen schliessen sich sehr unvollkommen, so dass das Gelenk nach hinten offen steht. In diesem Bande kommen kleine Knochen-Gebilde vor, welche die Gelenkhöhle von hinten schliessen. Bisweilen findet sich nur eines, bisweilen sind es deren zwei.

Der kleinste Knochen liegt immer zuäusserst gegen das Jochbein, der grosse dem Griffelfortsatz näher. Die hintere Fläche ist an letzterem immer abgerundet und eben. Auf der vorderen Seite hat es zwei mit Knorpel bekleidete Gelenkflächen, wovon die unterste am meisten ausgehöhlt ist, zur Aufnahme des kleinen hinteren runden Knopfes des Unterkiefers. Die obere ist weniger ausgehöhlt, und passt an die hinterste Gelenkfläche des mittleren Gelenkhügels des Quadratknochens. Der kleine Knochen hat höchstens eine Gelenkfläche.

Bei Corvus corax, cornix, monedula und pica ist das grössere Knöchelchen sehr entwickelt; es liegt hier dem Maxillarende des Ligaments sehr nahe. Seine vordere Seite hat zwei bedeutende Gelenkflächen, und ist mondförmig ausgehöhlt. Die hintere Fläche ist eben und rundlich erhaben. Das kleine Knöchelchen ist beinahe eben so gross als das erste und hat eine Gelenkfläche, die beinahe platt ist. Die hintere Fläche liegt noch in dem Ligament.

In dem Geschlechte Garrulus fand ich das grössere Knöchelchen bei den Arten glandarius und infaustus sowohl der Lage und Form nach demjenigen bei den Raben sehr ähnlich, aber die Verknöcherung in dem äusseren Ende des Bandes war bloss schwach angedeutet.

Bei dem Geschlechte Lanius ist das grössere Knöchelchen bei den L. Excubitor mondförmig, auf der vorderen oder ausgehöhlten Seite mit zwei Gelenkflächen versehen; die Verknöcherung an der äusseren Seite des Bandes ist hier im Verhältniss grösser als in den vorigen Geschlechtern, so dass es beinahe so gross wie das oben beschriebene ist. Bei Ampelis ist es fast rund, und in der Mitte des Bandes hat es zwei Gelenkflächen.

Unter den Sangvögeln mit dünnem Schnabel (Tenuirostres) sah ich es bei Sylvia Phoenicurus sehr klein, dünn, ausgehöhlt und oval, an dem äusseren Ende des Bandes. Bei Turdus liegt es in der Mitte des Ligaments, die hintere Fläche ist kugelrund, am vorderen Theile bildet es einen sehr kleinen Fortsatz, der von dem Ligament abweicht, und sich an einen Theil des klei-

nen hinteren Kopfes des Unterkiefers anlegt. Bei Anthus pratensis ist es so gross wie ein Senfkorn, und liegt nahe an der inneren Befestigung des Jochbein-Unterkieferbandes. Bei Cinclus aquaticus liegt es in der Mitte des Bandes, ist rundlich, dick und mit zwei Gelenkflächen versehen. Bei Parus major und coeruleus ist es im Verhältniss gross, mondförmig gebogen, und zeigt an der inneren Befestigung des Bandes zwei Gelenkflächen. In dem Jochbein-Ende des Bandes liegt noch eine sehr kleine Verknöcherung. Bei Emberiza miliaria ist es im Verhältniss sehr gross, einzeln, mit der vorderen, in die Gelenkhöhle eingehenden Kante, durch die schiefe Richtung der zwei Gelenkflächen sehr zugeschärft. Bei Fringilla cocothraustes, wovon ich die Zeichnung mittheile, ist es sehr entwickelt, pyramidenförmig und gross, so dass es den ganzen hinteren Ausschnitt zwischen dem Griffelfortsatze und dem Unterkiefer ausfüllt. Die untere Gelenkfläche für den Unterkiefer ist sehr ausgehöhlt, die obere für das Quadratbein beinahe platt. Die drei Flächen der vorderen Seite laufen in einen kleinen pyramidenförmigen Fortsatz zusammen. Bei Cocothraustes, so wie bei mehreren anderen Arten dieses Geschlechtes lag auch in dem Jochbein-Ende des Bandes noch eine kleine Verknöcherung. Bei Pyrrhula vulgaris ist es sehr lang und schmal, in der Mitte des Bandes liegend. Auf der vorderen ausgehöhlten Fläche schlägt sich ein kleiner spitzer Fortsatz um den hinteren Knopf des Unterkiefer-Gelenkes herum. In zwei ausgebildeten Exemplaren von Loxia curvirostra fand ich keine Spur von Verknöcherungen in dem Jochbein-Unterkieferband.

Bei Sturnus vulgaris verhält sich das Knöchelchen ganz wie bei Cinclus. Bei der Sitta ist es sehr klein, linsenförmig, mit zwei kleinen, ohne Zuschärfung zusammengehenden Gelenkflächen versehen. In dem äusseren Ende des Ligaments ist noch eine kleine Verknöcherung befindlich. Bei Upupa epops ist es äusserst unbedeutend, kaum $1/4$ Linie lang, linear, und nahe an dem äusseren Ende des Bandes liegend. Bei Caprimulgus und Cypsaelus sah ich es nicht, und bei Hirundo urbica, findet sich bloss ein kleiner Kern.

Bei den Spechten, wo das Jochbein-Unterkieferband sehr fein ist, und schief zwischen den Gelenkflächen des Unterkiefers nahe an dessen äusserem Rande verläuft, fand ich keine Verknöcherungen. Eben so liegt bei den Hühnerartigen Vögeln der grösste Theil des Bandes in dem Gelenke selbst auch ohne Knochen. Bei den Sumpfvögeln liegt es sehr weit nach aussen und reicht weit weniger in das Gelenk hinein. Bei diesen kommt bisweilen ein äusserst kleiner Knochenkern in dem Bande vor, wie bei Totanus calidris.

Bei den Schwimmvögeln verhält es sich ganz so, wie es Tiedemann beschrieben hat; bloss in dem Geschlechte Larus, nämlich bei Larus canus, wo die Gelenkfläche des Quadratbeins sich so weit nach hinten ziehet, liegt das Band an dem Rande eingekeilt und hat eine unbedeutende Verknöcherung.

Bei den Raubvögeln, bei denen das Band äusserst kurz ist, liegt es ausserhalb des Gelenkes; sein inneres Ende befestigt sich nicht wie bei den übrigen an dem Griffelfortsatze, sondern in einen Ausschnitt zwischen der Basis desselben und dem hinteren Gelenkknopfe des Unterkiefers, und bei keinen von denen, welche ich untersuchte, kamen Knochenstücke vor.

Wir sehen hieraus, dass die angeführten Knochen-Gebilde vorzüglich nur den Gangvögeln eigenthümlich sind. Sie sind ihrer Bildung nach Sehnen- oder Sesambeine, gleich dem Humero-Capsularknochen, welchen Nitsch beschrieben hat, und welcher ausser bei den Raubvögeln bei denselben Geschlechtern vorkommt. Ihre Anwesenheit scheint vorzüglich für die Stärke und die Bewegungen des Gelenkes wichtig zu seyn, und ihre Form von der Bildung desselben abzuhängen.

Tafel V. Fig. 1. Kopf von Fringilla Cocothraustes.

1) Hinteres Ende des Jochbeins; 2) hinteres Ende des Unterkieferastes; 3) das kleine Knöchelchen, am äusseren Ende des Jochbein-Unterkiefers; 4) das grössere Gelenkknöchelchen; 5) Griffelfortsatz des Unterkiefers.

Fig. 2. Unterkiefer desselben.

3, 4) Wie im vorigen; 6) äusseres Ende des Jochbein-Unterkieferbandes, welches losgerissen ist; 7) inneres Ende desselben auf dem Griffelfortsatz festsitzend.

# XI.

# ANATOMISCHE BESCHREIBUNG DES BLUTGEFÄSSYSTEMS DER SCHLANGEN.

VON

*D.r FRIEDRICH SCHLEMM, PROSECTOR IN BERLIN.*

MIT ABBILDUNGEN. TAFEL VII.

(EINGESENDET IM JAHR 1825.)

## I.

## VON DER LAGE, GESTALT UND DER INNEREN BESCHAFFENHEIT DES HERZENS.

Das Herz der Schlangen, von seinem Herzbeutel umhüllt, liegt in der gemeinschaftlichen Höhle für die Organe der Respiration, Verdauung, Harnabsonderung und der Geschlechtsfunctionen. Es wird beständig in der vorderen Körperhälfte, vor der Leber und unter der Luftröhre, oder bei einigen unter der Lunge liegend, gefunden; jedoch ist der Raum zwischen dem Herzen und dem Kopfe sehr verschieden bei verschiedenen Schlangengattungen, was, wie ich durch mehrere angestellte Ausmessungen gefunden habe, mit der Länge oder Kürze des Schwanzes in Beziehung steht. Ist nämlich der Schwanz kurz, wie bei den meisten giftigen Schlangen, so entfernt sich das Herz weiter vom Kopfe, und umgekehrt. Ein auffallendes Beispiel geben hiervon Coluber natrix, austriacus und Anguis fragilis mit langen Schwänzen,

wo also das Herz in geringer Entfernung hinter dem Kopfe liegt, im Gegensatze zu Vipera berus und Trigonocephalus mutus mit kurzen Schwänzen und sehr nach hinten geschobenen Herzen, so dass fast der grösste Theil der Lunge vor demselben sich befindet — Dieses Zurücktreten des Herzens bedingt eine nothwendige Abweichung in der Vertheilung der Lungenblutgefässe, welche ich bei der Beschreibung derselben näher erörtern werde.

Der Herzbeutel hat die Form eines ovalen Sackes, dessen hinteres Ende etwas spitzer als das vordere ist. Seine obere, der Luftröhre zugewandte, Seite ist etwas flacher und mit einer Furche versehen, welche durch die über dem Herzen nach hinten verlaufende Aorta sinistra bedingt wird. Die untere Seite des Herzbeutels berührt die innere Fläche der Bauchmuskeln und wird an sie durch Zellgewebe geheftet. An der rechten Seite liegt der Herzbeutel unmittelbar an der inneren Fläche der Rippen und Zwischenrippenmuskeln, hingegen auf der linken Seite befindet sich zwischen ihm und den Rippen die Speiseröhre. Das Herz liegt daher nicht in der Mitte der allgemeinen Höhle, sondern mehr nach der linken Seite, besonders dann, wenn das Thier durch das Verschlucken seiner Nahrung die Speiseröhre ausgedehnt hat.

Der Herzbeutel schlägt sich hinter dem Herzen an der Hohl- und Lungen-Vene, vor dem Herzen an den übrigen grossen Gefässtämmen, in seine Höhle zurück und überzieht das Herz als äussere Haut.

Das Herz besteht aus einer Herzkammer (Ventriculus) und zwei Vorkammern (Atria cordis). Dass die Herzvorkammern durch eine Scheidewand getrennt sind, hat Cuvier schon richtig angegeben*), obgleich später Treviranus anführt, dass nur eine Herzvorkammer bei den Schlangen vorhanden sey.**) — Die Scheidewand der beiden Vorkammern ist häutig, besteht aus einer Verdoppelung der inneren Haut, welche durch das Zusam-

---

*) Cuvier leçons d'anat. comp. T. IV. p. 224.

**) G. R. Treviranus Biologie. 1r Bd. S. 259.

mentreten der beiden Atria gebildet wird. Sie trennt die beiden Ostia venosa von einander, durch welche das Blut dem Ventrikel zugeführt wird. Die Wände der Vorkammern bestehen aus der äusseren Haut, einer Fortsetzung des zurückgeschlagenen Herzbeutels, und der inneren Haut. Zwischen beiden Häuten liegen dünne Muskelbündel in verschiedenen Richtungen so nebeneinander, dass bei der Ausdehnung gegen das Licht gehalten durchscheinende Zwischenräume wahrgenommen werden.

Die rechte Vorkammer hat eine ovale Gestalt und ist grösser und geräumiger als die linke. Ihre obere Seite ist der Luftröhre und den nach hinten verlaufenden grossen Gefässtämmen zugewandt; ihre untere Seite ruht auf den Bauchmuskeln; die rechte ist den Rippen zugekehrt, die linke endlich liegt mit ihrem hinteren Ende an dem Herzventrikel, mit dem vorderen an den Arterienstämmen. In der Mitte dieser linken Seite befindet sich das Ostium venosum. — In dieses Atrium dextrum ergiessen sich die Vena cava posterior und die Venae cavae anteriores, oder da den Schlangen die Extremitäten fehlen, die beiden Venae jugulares, und zwar auf folgende Weise: die Vena jugularis dextra mündet mit der von hinten ihr entgegenlaufenden Vena cava posterior in eine sackförmige Erweiterung der Venenhäute (Saccus venosus) zusammen, welche über und nach rechts neben der rechten Herzvorkammer liegt und sich in diese durch eine längliche Mündung öffnet. Die innere Haut dieser Erweiterung setzt sich durch die längliche Mündung in das Atrium fort und bildet, indem sie sich zurückschlägt und in die innere Haut dieser Vorkammer übergeht, eine feine Hautfalte, die wohl Valvula atrii dextri genannt werden kann. Von dem vorderen Ende dieser Klappe geht ein rundliches Bändchen ab, welches sich an die Fleischfasern der Vorkammern heftet. — Die Einsenkung dieses Sackes in das Atrium geschiehet fast auf dieselbe Art, wie bei den Säugethieren der Dünndarm in den Dickdarm übergeht und die Valvula coli bildet.

Die Vena jugularis sinistra läuft, nachdem sie an d r Basis des Herzens in den Herzbeutel getreten ist, von der unteren Seite des Herzens in der Furche

zwischen der Herzkammer und der linken Vorkammer um das Herz, zu der oberen Seite desselben und ergiest sich hier in das hintere Ende des Atrii dextri, nahe am Rande der länglichen Oeffnung der sackförmigen Erweiterung.

Die linke Herzvorkammer oder Lungenvenen-Vorhof bietet eine rundlich-eckige Gestalt dar und ist um die Hälfte kleiner als die rechte. Ihre linke Seite ist der nach hinten verlaufenden Aorta und der Speiseröhre zugewandt; ihre rechte oder innere Seite wird durch den Ursprung der Arteria pulmonalis und Aorta sinistra bedeckt. In ihre obere Seite, in geringer Entfernung von ihrem Ostio venoso, mündet die Vena pulmonalis ein.

Das Herz im engeren Sinne oder der Ventriculus cordis hat die Gestalt eines etwas zusammengedrückten Kegels, von dem die Spitze gegen den Schwanz, die Basis gegen den Kopf der Schlange gerichtet ist. An der linken Seite der Basis desselben ragt ein kegelförmiger Vorsprung hervor, welcher sich links neben dem Ursprunge der grossen Arterien, nach vorne zieht, und auf welchem das hintere Ende des Atrii dextri ruhet. — Die Höhle des Ventrikels ist durch eine unvollkommene aus Fleischfasern bestehende Scheidewand in zwei Zellen getheilt, in eine obere, welche zugleich mehr links liegt und sich bis in den kegelförmigen Vorsprung auf der Basis des Ventrikels erstreckt, und in eine untere mehr nach links gelegene, die tiefer als jene zur Spitze des Ventrikels hinab verlängert ist. Die Scheidewand zwischen beiden Zellen erstreckt sich von der Basis des Ventrikels in horizontaler Richtung gegen die Spitze desselben; nach rechts ist sie nicht mit der Wand des Ventrikels verbunden, sondern bildet einen freien Rand, an welchem beide Zellen, besonders an ihrer Basis, mit einander Gemeinschaft haben und folglich nur als zwei unvollkommen von einander getrennte Höhlen betrachtet werden können. Die Fleischfasern dieser Scheidewand liegen in Form von kleinen Bündeln am freien Rande derselben dicht aneinander; an der linken Seite hingegen, dem freien Rande gegenüber, bilden sie ein engmaschiges Netz, wodurch gleichfalls wohl ein geringer Theil des Blutes aus der einen Zelle zu der anderen gelangen kann. — Die Wände des Ventrikels bestehen aus dicht anein-

ander gereiheten Muskelbündeln, und sind an der oberen Zelle beträchtlich dicker, als an der unteren. Auf ihrer inneren Oberfläche, besonders in der oberen Zelle, liegen freie mannichfach unter sich durchkreuzte Faserbündel, zwischen welche das Blut bei der Anfüllung des Herzens getrieben wird.

Die Ostia venosa öffnen sich beide in der Basis der oberen Zelle des Ventrikels; das eine, von der Lungenvenen-Vorkammer, mehr nach links; das andere, aus der Vorkammer der Körpervenen, mehr nach rechts, dem freien Rande der Scheidewand näher, um den das Blut zu der unteren Zelle fliessen kann. — Jedes Ostium venosum ist mit einer halbmondförmigen Klappe, einer Fortsetzung der häutigen Scheidewand beider Atriorum, bedeckt. Der freie Rand dieser Klappen ist, nach der Lage der Herz-Vorkammern, deren Mündung sie bedecken, von der rechten nach rechts, von der linken nach links gewandt. Sie verhindern den Rückfluss des Blutes aus der oberen Zelle in die Vorkammern. — Die Ostia arteriosa der Aorta dextra und sinistra befinden sich auch in der oberen Zelle rechts neben den venösen Mündungen und nahe am freien Rande der Zellen-Scheidewand. Sie liegen so nebeneinander, dass das, welches zu der Aorta dextra führt, links neben dem für den Ursprung der Aorta sinistra sich befindet. Cuvier *) lässt die Aorta sinistra aus der unteren Zelle unter der Scheidewand entspringen, was ich indess bei öfters wiederholten Untersuchungen nicht bestätigt gefunden habe.

Das Ostium arteriosum pulmonale zeigt sich auf der linken Seite in der Basis der unteren Zelle. Es liegt folglich unter der Scheidewand und ist von ihrem freien Rande am weitesten entfernt. Jedes Ostium arteriosum, welches zu den drei grossen Schlagaderstämmen führt, ist mit zwei halbmondförmigen Klappen versehen, welche, wenn sie angespannt werden, ihre convexe Seite den Herzkammerzellen, ihre concave den Arterienstämmen zuwenden.

Wenn man, nach dieser Betrachtung der Structur des Herzens, die Ursprungsstellen der grossen Arterienstämme und die Einmündung der Vorkam-

*) Cuvier leçons d'anat. comp. T. IV. p. 225.

mern in die Herzkammer mit einander vergleicht, so kann man einigermassen nachweisen, dass das Blut aus dem Atrium pulmonale allein die obere Zelle des Ventrikels anfülle; hingegen das Blut der Körpervenen-Vorkammer um den freien Rand der Scheidewand zu der unteren Zelle fliesse. Bei einer Zusammenziehung des Ventrikels wird folglich das Lungenblut der oberen Zelle vorzugsweise in die beiden Aorten getrieben, welche aus ihr entspringen; das Körpervenenblut der unteren Zelle strömt hingegen in die Arteria pulmonalis. Diess ist um so wahrscheinlicher, als man wohl annehmen kann, dass bei jeder Contraction des Ventrikels seine Wand sich an den freien Rand der Zellen-Scheidewand anlege und folglich in diesem Zustande die Zellen fast gänzlich von einander getrennt sind. Indessen will ich durch diese Nachweisung doch eine theilweise Vermischung des Lungen- und Körpervenenblutes in den Herzventrikel-Zellen nicht durchaus ableugnen.

## II.

## VERLAUF UND VERBREITUNG DER RECHTEN ODER VORDEREN AORTA.

Die rechte Aorta, nachdem sie aus der Basis der oberen Zelle des Ventrikels links neben der Aorta sinistra entsprungen ist, geht in schräger Richtung über der Aorta sinistra nach vorn und rechts, so dass sie bei weiterem Verlaufe links die Aorta sinistra und rechts das vordere Ende des Atrii dextri neben sich hat. Vor dem vorderen Ende des Atrii dextri bildet sie, indem sie über dem Herzen rückwärts läuft, einen Bogen, der seine convexe Seite nach vorn, seine concave nach hinten wendet. Dann zieht sie sich schräg über die Luft- und Speise-Röhre nach hinten zu der linken Seite der letzteren, wo sie schon durch den Abgang mehrerer Aeste bedeutend kleiner geworden ist, und vereinigt sich mit der nach hinten verlaufenden Aorta sinistra. Der Zwischenraum hinter dem Herzen, wo beide Aorten sich mit einander verbinden, ist bei verschiedenen Schlangengattungen verschieden, so

z. B. beträgt er bei Coluber natrix einige Linien, bei Boa constrictor einige Zolle etc.

Die Aorta dextra gibt in ihrem Verlaufe bis zur Vereinigung mit der linken folgende Aeste ab:

1) Nahe vor den halbmondförmigen Klappen die rechte und linke Kranzschlagader des Herzens.
2) Ehe sie den Bogen gebildet hat, die Arteria cephalica (Carotis communis bei Cuvier).
3) Nachdem sie den Bogen gebildet und sich so nach rechts der Wirbelsäule genähert hat, die Arteria collaris (Arteria vertebralis nach Cuvier).
4) Im Rückwärtsgehen gibt sie bis zur Vereinigung mit der Aorta sinistra noch einige Zwischen-Rippen-Arterien ab.

Die Arteria coronaria cordis dextra geht in der Furche zwischen der rechten Vorkammer und Herzkammer zur oberen Seite des Herzens und verbreitet sich hier; die Sinistra geht um den Ursprung der Aorta sinistra zur unteren Seite des Herzens, wo sie sich zerästelt.

Die Arteria cephalica ist der gemeinsame Arterienstamm, in welchem beide Carotides communes, beide Arteriae vertebrales und die Arteria thyreoidea inferior enthalten sind. Da den Schlangen die Extremitäten fehlen, so fehlen ihnen auch die Arteriae subclaviae als besondere Stämme; es entstehen dagegen die Aeste, welche aus den Schlüsselbein-Schlagadern bei den Säugethieren zum Halse, zum hinteren Theile des Hirns und zum Rückenmarke gehen, theils aus dieser Arteria cephalica, theils aus der Arteria collaris. — Obgleich diese Arteria cephalica in ihrem Verlaufe schon den Organen, die zwischen dem Kopfe und dem Herzen gelegen sind, Aeste zuschickt, so scheint mir demohngeachtet der Name Cephalica nicht unpassend zu seyn, weil sie allein allen Theilen des Kopfes ihr Blut zuführt. Sie geht nach ihrem Ursprunge aus der Aorta dextra schräge nach links vorwärts, und tritt zwischen dem Bogen der linken Aorta und der Luftröhre durch, zu der unteren Seite der Speiseröhre, unter welcher sie neben der linken Seite der

Luftröhre bis zum Kopfe verläuft. Sie wird auf diesem Wege von der Vena jugularis sinistra und dem Nervus vagus begleitet und ist mit ihnen durch Zellgewebe verbunden.

Sie schickt sogleich nach ihrem Ursprunge aus der Aorta dextra einen starken Ramus glandularis zu einer runden Drüse, welche vor dem Herzen unter den grossen Gefässtämmen liegt; ferner gehen noch aus ihr an diesem Orte kleinere Zweige zu den beiden länglichen Drüsen, die an den Halsvenen liegen. Cuvier lässt jenen grösseren Drüsenast aus der rechten Aorta selbst entspringen, was ich aber nicht bestätigt finde, weder bei Coluber natrix und capistratus, noch bei Boa constrictor und Trigonocephalus mutus. Dieser Drüsenast entspricht der Arteria thyreoidea inferior der Säugethiere, oder einer thymica, wenn jene Drüse als Thymus betrachtet wird.

Nachdem die Cephalica über dem linken Aortenbogen zu der linken Seite der Luftröhre gekommen ist, entspringt aus ihr ein Ramus trachealis recurrens, der die Luftröhre über dem Herzen und den Herzbeutel selbst mit Zweigen versorgt. — Ferner entspringen noch aus der Cephalica in ihrem Verlaufe bis zum Kopfe mehrere kleinere Zweige, welche sich nach rechts zur Luftröhre wenden; ferner zehn bis zwölf etwas stärkere Aeste (Rami oesophagei), die an der unteren Wand der Speiseröhre mit vor- und rückwärts laufenden Zweigen sich so untereinander vereinigen, dass ein Arteriennetz den ganzen Oesophagus umstrickt.

In der Gegend, wo der Unterkiefer mit dem Quadratbeine eingelenkt ist, gibt die Cephalica die Arteria inframaxillaris ab, welche deutlich erscheint, wenn man den breiten Halsmuskel, welcher den Unterkiefer abwärts zieht, zurückgeschlagen hat. Sie wird vom Zungennerven begleitet, gibt Zweige jenem Muskel, dem Schlunde, der Stimmritze, der Zunge und ihrer häutigen Scheide und verbindet sich unter dem vorderen Ende der beiden Unterkieferhälften mit der von der anderen Seite.

Die Cephalica verlässt vor dem Ursprunge der Arteria inframaxillaris ihren geraden Verlauf, sie lenkt sich um den Winkel des Unterkiefers herum

und steigt zur linken Seite des Kopfes in die Höhe. Sie gibt auf diesem Wege noch kleine Zweige zum Schlunde und einen grösseren zu den Musculis pterygoideis, zerfällt dann aber selbst, ehe sie unter der Columella durchgegangen, in zwei Hauptäste, wovon der eine die Carotis communis sinistra ist, der andere der Truncus anonymus oder communis für die beiden Arteriae vertebrales und für die Carotis communis der rechten Seite.

Die Arteria carotis communis sinistra geht an der linken Schedelseite unter der Columella und über dem hinteren Gaumenbeine vorwärts bis zur Augenhöhle. Um ihren Verlauf deutlich zu sehen, muss man das Os temporum nach Geoffroy (Os quadratum supremum bei Carus) vom Schedel ablösen und zurückschlagen. Vor der Columella entspringt aus ihrer unteren Seite die Arteria alveolaris inferior, welche unter dem Os temporum auswärts geht, dem Musculus temporalis und masseter Zweige zuschickt und dann mit dem Nervus alveolaris inferior in das Foramen mandibulae posterius eingeht. Aus dem Unterkieferkanale geht von ihr ein Ast durch ein Loch, welches sich an der äusseren Fläche desselben zwischen dem vorderen mit Zähnen versehenen und dem hinteren zahnlosen Theile öffnet, zu dem hinteren Ende der Unterkiefer-Speicheldrüse. Die Fortsetzung der Unterkieferkanal-Schlagader geht ferner in ihrem Kanale unter den Zähnen bis zur vorderen Extremität des Kiefers, schickt aber hier noch einen Ast nach aussen, den Ramus mentalis, welcher in dem vorderen Ende der Unterkiefer-Speicheldrüse und der Lippenhaut sich zerästelt. — Weiter nach vorn, der Augenhöhle näher, entspringt aus der unteren Seite der Carotis communis der Ramus glandulae maxillae superioris posterior. Er wendet sich ebenfalls nach aussen, gibt Zweige den Unterkiefermuskeln, einen Gaumenzweig und tritt dann zu dem hinteren Ende der Drüse, worin er sich vielfach verästelt und mit der vorderen Drüsenarterie anastomosirt. — Aus der oberen Seite der Carotis kommen zwei kleine Rami temporales oder verticales, die sich in der Haut, welche den Schedel bedeckt, verzweigen. — Noch steigt ein kleines Aestchen aus der oberen Seite derselben am Nervus trigeminus zur Basis der Schedel-

höhle auf, gibt dem Nerven Zweige und verbreitet sich wahrscheinlich zuletzt in der harten Hirnhaut. — Nahe hinter der Augenhöhle, wo die Carotis auf der Gaumen-Speicheldrüse liegt, entstehen aus ihr zwei bis drei Aeste, die sich in dieser Drüse verbreiten. Diese Drüse, von Tiedemann Gaumen-Speicheldrüse genannt, weicht von den übrigen Speicheldrüsen, sowohl in der Form, als in ihrem Gefüge wesentlich ab; sie hat keine so deutliche Acini, ist in eine gemeinschaftliche Haut eingeschlossen und ist neuerdings von Cloquet*) als Thränendrüse betrachtet.

Wenn die Carotis communis sinistra jene Zweige abgegeben hat, so tritt sie unter dem Os frontis bei Geoffroy (Os zygomaticum bei Carus) in die Augenhöhle hinter dem Bulbus derselben und spaltet sich in die Carotis facialis und cerebralis.

Die Carotis facialis geht hinter dem Augapfel auswärts und abwärts, gibt dem Augapfel kleine Aeste und dann den Ramus glandulae maxillae superioris anterior, welcher zum vorderen Theile der Drüse herabsteigt, Aeste zu den Zähnen schickt und mit dem hinteren Drüsenaste aus der Carotis communis anastomosirt. — Die Carotis facialis theilt sich, nachdem diese Aeste abgegangen sind, über dem vorderen Gaumenbeine in zwei Aeste, in einen vor- und in einen rückwärts laufenden. Der vorwärts laufende Gaumenast (Ramus palatinus anterior) kann als infraorbitalis betrachtet werden. Er geht unter dem Augapfel auf dem Gaumenbeine nach vorn und tritt durch einen Kanal des Oberkiefers zur Nase; er schickt seine Zweige zum vorderen Theile des Gaumens und vorn zu den Nasenknorpeln, wo er sich endigt. — Der zurücklaufende Gaumenast (Ramus palatinus recurrens) geht unter der Gaumen-Speicheldrüse auf der oberen Seite des Gaumenbeins nach hinten, versorgt den hinteren Theil des Gaumens mit Zweigen und steht mit der hinteren Oberkieferdrüsenarterie in Verbindung.

---

*) Cloquet, Mémoire sur l'éxistance et la disposition des voies lacrymales dans les serpens. Paris 1821.

Die Carotis cerebralis geht an der oberen und hinteren Seite des Augapfels einwärts, gibt dem Auge kleine Aeste und tritt durch das Sehnervenloch in die Schedelhöhle. Sie vereinigt sich in derselben unter der Mitte der hinteren Enden der beiden Geruchsnerven mit der ihr entgegenkommenden Carotis cerebralis der rechten Seite. Von der vorderen Seite des Vereinigungspunktes beider Carotiden entspringt die Arteria olfactoria, welche den beiden Arteriis corporis callosi der Säugethiere entspricht. Sie geht in der Mittelfurche zwischen den beiden aneinander liegenden Geruchsnerven nach vorn, gibt ihnen Zweige und theilt sich dann unter den vorderen Enden derselben in zwei Aeste, wovon ein jeder mit dem Geruchsnerven seiner Seite, nachdem er sich wieder in zwei Zweige getheilt hat, in die Nasenhöhle hineintritt.

Aus der hinteren Seite von dem Vereinigungspunkte beider Carotidum cerebralium entspringen zwei Hauptäste, wovon jeder an der äusseren Seite seines Sehnerven unter der Basis des Gehirns rückwärts geht, die Arteria fossae Sylvii abgibt und dann als Ramus communicans mit der Arteria basilaris sich vereinigt. — Die Arteria fossae Sylvii geht unter der Mitte des grossen Gehirns in einer leicht eingedrückten Furche auswärts und aufwärts zu der oberen Seite desselben und schickt vor- und rückwärts gehende Zweige ab, die sich in die Substanz des Hirns einsenken.

Der Truncus anonymus oder communis der beiden Arteriae vertebrales und der Carotis communis dextra geht an der linken Seite des Kopfes von der Arteria cephalica so ab, dass er schräge nach innen aufsteigt zu dem Zwischenraume, der zwischen dem Bogen des Atlas und dem Hinterhauptsbeine befindlich ist. Auf diesem Wege gibt er, nahe bei seinem Ursprunge, den Flügelmuskeln der linken Seite einen Ramus pterygoideus; ferner nahe am Hinterhaupte die Arteria occipitalis sinistra, welche sich wieder in einen Ramus occipitalis, der zum Hinterhaupte geht, und einen Ramus cervicalis theilt, der rückwärts läuft und in den an dem Hinterhaupte befestigten Nackenmuskeln sich verbreitet. Zuweilen entspringt, der Ramus occipitalis und cervicalis,

jeder besonders aus dem Truncus anonymus. Nach Abgabe dieser Aeste durchbohrt der Truncus anonymus zwischen dem Atlas und Hinterhauptsbeine die harte Hirnhaut und geht, indem er einen kleinen Bogen nach vorn bildet, queer unter dem Rückenmarke durch nach der entgegengesetzten Seite. — In der Mitte unter dem Rückenmarke entspringen aus seiner vorderen Seite, in geringer Entfernung von einander, die beiden Arteriae vertebrales; aus seiner hinteren Seite die Arteria spinalis, welche unter der Mitte des Rückenmarkes ihren Lauf nach hinten fortsetzt. — Die Fortsetzung des Truncus anonymus, nach dem Ursprunge der beiden Arteriae vertebrales und der Arteria spinalis, durchbohrt wieder zwischen dem Atlas und dem Hinterhauptsbeine der rechten Seite die harte Hirnhaut und wird dann Arteria carotis communis dextra.

Die Arteria carotis communis dextra entspricht in ihrem Verlaufe der Carotis communis sinistra, in ihrer Verzweigung hingegen bietet sie folgende Abweichungen dar: es entspringt aus ihr die Arteria occipitalis und ein Ramus pterygoideus, welche auf der linken Seite des Kopfes Aeste von dem Truncus anonymus sind; ferner geht aus ihr die Arteria inframaxillaris ab, welche auf der linken Seite schon aus der Cephalica selbst entspringt. Diese Arteria inframaxillaris geht rückwärts und abwärts um die inneren Kaumuskeln und den Winkel des Unterkiefers herum zu der unteren Seite desselben und ist hier in ihrer Verbreitung der Inframaxillaris der linken Seite gleich, mit der sie auch unter den vorderen Enden der beiden Unterkieferhälften sich verbindet.

Die beiden Arteriae vertebrales, nachdem sie in geringer Entfernung von einander aus der vorderen Seite des unter dem Rückenmarke queer nach der rechten Seite verlaufenden Truncus anonymus entsprungen sind, gehen convergirend unter dem verlängerten Marke vorwärts und vereinigen sich, noch ehe sie die Pons Varolii erreicht haben, mit einander zu einem gemeinschaftlichen Stamme, der Arteria basilaris. Aus jeder Arteria vertebralis geht ein Ast seitwärts zum verlängerten Marke. Er entspricht der Arteria cerebelli

inferior des Menschen. — Die Arteria basilaris geht unter der Mitte des verlängerten Markes zum Hirnknoten über, erreicht aber nicht als ungetheilter Stamm das vordere Ende desselben, sondern spaltet sich gabelförmig in zwei Hauptäste, wovon ein jeder als Ramus communis für die Arteria cerebri profunda und für den Ramus communicans zu betrachten ist. — Aus der Arteria basilaris entspringt nach rechts und links ein Ast, welcher in der schwach angedeuteten Grenzlinie zwischen Pons Varolii und Medulla oblongata auswärts und aufwärts verläuft und sowohl Zweige zum Hirnknoten als zum verlängerten Marke abgibt. Er entspricht der Arteria cerebelli superior der Säugethiere. — Die beiden Hauptäste, worin die Arteria basilaris unter der Mitte des Hirnknotens zerfällt, gehen divergirend nach vorn, den rückwärts laufenden Ramis communicantibus der Carotis cerebralis jeder Seite entgegen. Ein jeder gibt dem vorderen Theile des Hirnknotens noch zwei kleine Aeste, und theilt sich dann am vorderen Rande desselben in die Arteria cerebri profunda und in den Ramus communicans.

Die Arteria cerebri profunda geht in der Furche zwischen dem vorderen Rande der Pons Varolii und dem Sehhügel aus- und aufwärts zur oberen Seite des Gehirns, wo sie mit derselben von der entgegengesetzten Seite anastomosirt. Sie gibt vorwärtsgehende Zweige zum grossen Gehirn und vorzüglich zum Sehhügel; rückwärtsgehende zu dem, auf dem Hirnknoten liegenden, sehr verkleinerten Cerebellum. — Der Ramus communicans schickt ein kleines Aestchen zu dem Hirnschenkel seiner Seite und zum Boden der dritten Hirnhöhle, dann verbindet er sich mit dem ihm entgegenlaufenden Ramus communicans der Carotis cerebralis so, dass man die Grenze beider nicht bemerken kann.

Durch den angegebenen Verlauf der Arterien und durch die Vereinigung derselben unter der Basis des Gehirns entsteht ein Oval, dessen vorderes und hinteres Ende etwas zugespitzt erscheint. Es ist dem Circulus Willisii des Menschen in seiner Bildung völlig gleich, nur dass seine Form, anstatt, wie beim Menschen, ein Siebeneck zu bilden, hier als langgezogenes Oval erscheint.

Die Arteria collaris (vertebralis nach Cuvier) schickt zu den Theilen Aeste, welche bei den Säugethieren ihr Blut aus der Arteria intercostalis prima, cervicalis adscendens und transversa cervicis erhalten. Sie entspricht folglich diesen drei Arterien. Sie geht nach ihrem Ursprunge aus der Aorta dextra an der rechten Seite der Wirbelsäule über der Luft- und Speise-Röhre unter der an den unteren Dornfortsätzen der Wirbelbeine befestigten Muskelschicht nach vorn, dringt ohngefähr acht bis zehn Wirbelbeine vor dem Herzen in die Muskelschicht ein und läuft nun an der rechten Seite der unteren Dornfortsätze dicht an der Wirbelsäule liegend nach vorn bis zum Kopfe. Bevor sie in die Muskelschicht getreten ist, entspringen aus ihrer unteren Seite Rami oesophagei, die zu der oberen Wand der Speiseröhre gehen; aus ihrer oberen Seite gehen drei bis vier Arteriae intercostales hervor, welche nicht paarweise nebeneinander, sondern in einzelnen Stämmen vor einander entspringen. Jede Zwischenrippen-Schlagader theilt sich unter der Mitte der Wirbelsäule in einen rechten und linken Ast, wovon ein jeder zu den Rippen seiner Seite geht und in der Regel drei bis vier Rippen mit Zweigen versorgt, von denen durchbohrende Aeste zur Haut gehen und an den Wurzeln der Schuppen sich netzförmig mit den nächstvorderen und hinteren vereinigen. — Dass die Arteriae intercostales aus einem gemeinschaftlichen Stamme der Aorta entspringen, welcher sich erst nahe an der Wirbelsäule in eine rechte und linke Zwischenrippen-Schlagader spaltet, habe ich auch bei Simia sabaea und beim Schweine gesehen. — Nachdem die Arteria collaris in die vorgenannte Muskelschicht getreten ist, so entspringen die Zwischenrippen-Schlagadern aus ihr paarweise, eine für die rechte und eine für die linke Rippe, bis sie sich am Kopfe in den unteren Nackenmuskeln endigt.

## III.

## VERLAUF DER LINKEN ODER, WEIL SIE DAS BLUT DEN HINTER DEM HERZEN GELEGENEN THEILEN ZUFÜHRT, DER HINTEREN AORTA.

Die Aorta sinistra oder posterior bedeckt, nachdem sie aus der oberen Zelle des Herzventrikels entsprungen, zuerst den Anfang der Aorta dextra

und liegt dann im Vorwärtsgehen ihr zur rechten Seite. Sie bildet, indem sie vor dem Herzen sich rückwärts krümmt, einen Bogen, welcher, wie der von der rechten Aorta, seine Convexität nach vorn wendet; hierauf läuft sie auf der unteren Wand der Speiseröhre liegend, an der linken Seite des Herzens nach hinten. Hinter dem Herzen nimmt sie die über der Speiseröhre durchgehende Aorta dextra auf und lenkt sich nun in ihrem Verlaufe bis zur Leber zur linken Seite der Speiseröhre. In ihrem weiteren Verlaufe nach hinten liegt sie unter der Mitte der Wirbelsäule und Lunge und über dem Darmkanale, bis sie endlich am letzten Bauchwirbel aus der Höhle der Eingeweide tritt und als Arteria caudalis sich am letzten Schwanzwirbel endigt. Aus dieser Aorta entspringen, nach ihrer Vereinigung mit der rechten Aorta, bis zum After unpaare Stämme, welche zu der Wirbelsäule aufsteigen, in die untere Muskelschicht derselben treten und sich dann in eine rechte und linke Zwischenrippen-Schlagader spalten — Aus ihrer unteren Seite entstehen die Eingeweide-Schlagadern. Weil der Magen aber und die Leber sehr verlängert sind, und zugleich die Leber weiter nach vorn sich erstreckt, als der Magen, so fehlt den Schlangen die Arteria coeliaca, oder man müsste annehmen, dass sie in viele Aeste zerfallen wäre.

Die Arteriae hepaticae entspringen, zehn bis zwölf an der Zahl, aus der an der linken Seite der Leber nach hinten verlaufenden Aorta. Sie gehen nach rechts zum Hilus der Leber und vereinigen sich hier untereinander, an der ganzen Länge der Leber herab, durch vor- und rückwärts gehende Aeste in Bogen, aus welchen die Leberäste in die Substanz derselben eindringen. Aus diesen Leberschlagadern gehen noch Rami bronchiales zur Lunge und Aeste zu der Speiseröhre.

Die Speiseröhre erweitert sich am hinteren Ende der Leber allmählich in den Magen, so dass die Grenze von diesem unbestimmt ist und nur durch den Anfang des Netzes angedeutet wird. — Der Magen bekömmt vier Schlagadern aus der Aorta, von denen die letzte, welche nahe vor dem Anfange des Pylorus zu ihm geht, die übrigen an Grösse übertrifft. Diese Magen-

Schlagadern theilen sich nahe am Magen in untere und obere Aeste, welche sich an beiden Seiten desselben verbreiten, und zugleich dem oberen Theile des Netzes Zweige abgeben.

Die Arteriae mesentericae, superior und inferior, bei den Schlangen besser anterior und posterior, entspringen, weil die Bauchhöhle der Schlangen sehr lang ist, in einer grossen Entfernung von einander.

Die Arteria mesenterica anterior geht dem Pancreas und Duodenum gegenüber aus der Aorta ab. Sie ist der grösste Ast der linken Aorte, bei weitem grösser als die mesenterica posterior. Sie läuft über dem Darmkanale nach hinten und verbindet sich mit einem nach vorn gehenden Aste der mesenterica posterior. Aus ihrer dem Darmkanale zugewandten Seite entspringen hintereinander die Darmschlagadern, von welchen eine jede sich in einen vor- und rückwärts gehenden Ast spaltet, um sich mit den Aesten der nächstvorderen und hinteren in einen Bogen zu vereinigen, aus welchem dann die Rami intestinales zu der oberen und unteren Seite des Darms gehen und sich vielfach mit einander verbinden. Der vordere Ast der mesenterica anterior, die eigentliche Arteria duodenalis, gibt ausser dem Zwölffingerdarm der Bauchspeicheldrüse und der Gallenblase Zweige, und verbindet sich mit der hinteren grossen Magenschlagader.

Die Arteria mesenterica posterior entspringt der Mitte der rechten Niere gegenüber aus der Aorta. Sie theilt sich in zwei Hauptäste, von denen der vordere zu dem hinteren Theile des Dünndarms geht (zu bemerken ist, dass der Dickdarm den Schlangen fehlt) und, wie schon oben bemerkt worden ist, mit der mesenterica anterior anastomosirt; der hintere Ast hingegen geht an den vorderen Theil des Mastdarms.

Ausser den Aesten aus der mesenterica posterior bekömmt der Mastdarm noch sieben bis acht eigene Schlagadern aus der Aorta, welche ihn netzförmig umstricken. Zwei Arteriae cloacales entspringen sich einander gegenüber da, wo die Aorta arteria caudalis wird und aus der Höhle der gesammten

Eingeweide heraustritt. Die eine von diesen geht zur rechten, die andere zur linken Seite der Cloaca.

Die Arteriae epiploicae sind, da das Netz oder der Fettkörper der Schlangen sich vom Magen bis zum Mastdarm erstreckt, theils Aeste von den Schlagadern des Magens, des Darmkanals, der Nieren, der Eyerstöcke und Eyerleiter, theils entspringen sie selbst aus der Aorta.

Die Arteriae renales gehen, je sechs zu jeder Niere; sie entspringen an ihrer Seite aus der Aorta, die der rechten Niere mehr nach vorn, als die der linken, weil die rechte Niere selbst weiter vorn liegt, als die linke. Meistens gehen zwei Nierenschlagadern zum vorderen Ende der Niere, zwei zur Mitte und zwei zum hinteren Ende derselben. Alle verbinden sich am Hilus der Niere durch vor- und rückwärtsgehende Aeste. — Die Harnleiter bekommen in ihrem Verlaufe von den Nieren bis zu der Cloaca kleine Aeste aus der Aorta und aus den Mastdarmschlagadern.

Jedes Ovarium bekömmt eine Schlagader aus der Aorta. Da die Eyerstöcke aber, wie die Nieren, sich nicht einander gegenüber liegen, sondern der rechte weiter nach vorn gelegen ist als der linke, so entspringen auch die Schlagadern derselben, die rechte weiter nach vorn als die linke aus der Aorta. — Die Schlagadern der Eyerleiter entsprechen sich nicht in der Zahl auf beiden Seiten, sondern auf der rechten Seite sind verhältnissmässig so viel mehr als der rechte Eyerleiter, durch die Lage seines Eyerstockes bedingt, länger ist als der linke. Sie entspringen theils unmittelbar aus der Aorta, theils sind sie Zweige der Nieren- und Mastdarm-Schlagadern. Jene, welche aus der Aorta selbst entspringen, sind grösser als die übrigen und gehen zum vorderen Ende jedes Eyerleiters, welches an der inneren Seite seines Eyerstockes liegt. Ihr Verlauf an den Eyerleitern ist sehr gewunden, um bei starker Ausdehnung derselben, durch die Aufnahme der Eyer, hinlänglich nachgeben zu können.

# IV.

## VERLAUF DER ARTERIA PULMONALIS BEI VERSCHIEDENEN SCHLANGENGATTUNGEN.

1) Bei Schlangen mit langen Schwänzen.

a) Coluber natrix. Die Arteria pulmonalis, aus der unteren Zelle des Herzventrikels entsprungen, liegt zuerst links neben der Aorta sinistra und geht darauf schräge über der Aorta sinistra und dextra zu der rechten Seite derselben, bildet einen Bogen und verläuft über dem Herzen nach hinten. Sie gelangt gleich nahe hinter dem Herzen zu der Lunge, an deren unteren Seite sie, im Anfange rechts neben der Vena pulmonalis, später unter derselben, bis zum hinteren Ende der Lunge verläuft. Rami pulmonales entstehen an beiden Seiten aus ihr und gehen, in der Richtung nach aussen, aufwärts zur oberen Seite der Lunge, und verbreiten ihre Zweige in vielfachen Richtungen.

b) Boa constrictor. Die Lungenschlagader spaltet sich bei dieser Schlange, wo zwei Lungen, durch eine Scheidewand getrennt, vorhanden sind, hinter dem Herzen in zwei Hauptäste, von denen ein jeder zu der unteren Seite seiner Lunge geht. — In dieser Boa habe ich den Ductus arteriosus Botallii, der schon in ein rundliches Band verwandelt war, gefunden; er entsteht nahe an der Theilung der Lungenarterie aus dem rechten Aste derselben und geht zu der concaven Seite des rechten Aortenbogens, wo er sich einsenkt.

2) Bei den Schlangen mit kurzen Schwänzen, bei welchen das Herz weit vom Kopfe entfernt, nahe vor der Leber liegt, wie schon in der Beschreibung des Herzens bemerkt worden, ist der Verlauf der Lungenschlagader sehr abweichend von dem schon angegebenen bei den Schlangen mit langen Schwänzen, weil bei ihnen der grösste Theil der Lunge vor dem Herzen liegt.

a) In Vipera Berus, wo die Spitze des Herzens das vordere Ende der Leber berührt und folglich der grösste Theil der Lunge vor dem Herzen liegt, theilt sich die Arteria pulmonalis, jenseits ihres Bogens, über dem Herzen in

einen Ramus pulmonalis anterior major und posterior minor. Der vordere geht zu der oberen Seite der Lunge und verläuft auf ihr an der linken Seite der Lungenvene bis zum Zungenbeine. Der Ramus posterior minor wendet sich rückwärts zu dem kleineren Theile der Lunge, welcher hinter dem Herzen über der Leber liegt.

b) Bei dem Trigonocephalus mutus theilt sich die Arteria pulmonalis vor dem Herzen in einen rechten und linken Hauptast. Der linke ist grösser als der rechte und verläuft auf der unteren Seite der Lunge nach vorn gegen das Zungenbein. Der rechte Hauptast krümmt sich vor dem Herzen bogenförmig aufwärts zur rechten Seite der über dem Herzen gelegenen Lunge, und theilt sich hier in einen Ramus anterior und posterior; der vordere geht vor dem Herzen zur oberen Seite der Lunge; der hintere Ast hingegen geht rückwärts zu dem weit kleineren Theile der Lunge, welcher hinter dem Herzen liegt. — Besonders liegt es bei diesem Trigonocephalus klar zu Tage, dass der grösste Theil der Lungenschlagader-Aeste zu dem Theile der Lunge geht, welcher vor dem Herzen liegt. — Es erhellet hieraus, dass Cuvier nur bei den langschwänzigen und giftlosen Schlangen den Verlauf der Lungenschlagader untersucht hat, bei denen der ganze Arterienstamm ungetheilt, so wie er es beschrieben hat, über dem Herzen rückwärts zur unteren Seite der Lunge verläuft. *)

## V.

## VON DEM VENENSYSTEM DER SCHLANGEN.

Es ist bei den Schlangen die Anzahl der Venen im Gegensatze zu den Arterien nicht nur allein vermehrt, sondern die Venenstämme übertreffen die Arterien noch bedeutender an Grösse.

---

*) Cuvier leçons d'anat. comp. T. IV. p. 284.

In die rechte Herz-Vorkammer wird das Körper-Venenblut zurückgeführt von den vor dem Herzen gelegenen Theilen, durch die beiden Venae jugulares, von den Theilen hinter dem Herzen, durch die Vena cava posterior.

Jede Vena jugularis entsteht an ihrer Seite des Kopfes da, wo der Unterkiefer mit dem Quadratbeine eingelenkt ist, indem hier die Vena inframaxillaris, die Vena palatina und der gemeinschaftliche Stamm der Gesichts- und Hirn-Venen, welcher von der Seite des Kopfes um den Winkel des Unterkiefers zurückkehrt, sich mit einander vereinigen. — Von diesem Orte geht dann die rechte und linke Halsvene rückwärts gegen das Herz, und nimmt in diesem Verlaufe die Venenäste der Luft- und Speiseröhre und der Muskeln auf. — Die Vena jugularis sinistra tritt auf der linken Seite unter der linken Aorta in den Herzbeutel, geht in dem Sulcus atrio-ventricularis um das Herz zur rechten Seite desselben, und ergiesst sich nahe bei der hinteren Hohlvene in das Atrium dextrum.

Die Vena jugularis dextra nimmt, ehe sie auf ihrer Seite in den Herzbeutel tritt, die Vena azygos anterior und posterior auf. — Die Vena azygos anterior liegt vor dem Herzen, neben der Arteria collaris rechts zwischen Speiseröhre und Wirbelsäule. Sie entspringt am Winkel des Unterkiefers aus der Vena jugularis dextra und nimmt in ihrem Verlaufe bis zum Herzen die Zwischenrippenvenen und die Venenäste der oberen Wand der Speiseröhre auf. — Die Vena azygos posterior, kleiner als die anterior, wird gebildet in geringer Entfernung hinter dem Herzen durch Vereinigung der Zwischenrippen-Venen, und geht neben der rechten Seite des Herzbeutels der vorderen entgegen. Beide ergiessen ihr Blut, nachdem sie sich vor dem Herzen vereinigt haben, in die rechte Halsvene. — Die rechte Halsvene tritt hierauf in den Herzbeutel, und bildet durch die Vereinigung mit der von hinten ihr entgegenkommenden Hohlvene, rechts neben dem Atrium dextrum, die Venen-Erweiterung (Saccus venarum).

Das eigenthümliche Venensystem in der Bauchhöhle einiger Thierklassen,

welches der Professor Jacobson *) entdeckt hat, verhält sich auf folgende Art bei den Schlangen:

Die Vena caudalis, unter der gleichnamigen Arteria gelegen, fängt in der Schwanzspitze an, wird in ihrem Verlaufe durch Seitenzweige grösser und tritt über der Cloaca in die Bauchhöhle, nimmt hier noch einige Zwischenrippen-Venen auf und theilt sich dann über dem hinteren Ende des Mastdarms in die beiden Venas renales posteriores oder advehentes. Aus der rechten von diesen beiden Venen entspringt, nahe vor dem Theilungspunkte der Vena caudalis, die Vena portae. Jede Vena renalis advehens geht an ihrer Seite des Mastdarms mit dem Harnleiter, mit welchem sie durch Zellgewebe verbunden ist, zu dem hinteren Ende der Niere ihrer Seite, läuft am inneren, etwas nach unten gewandten Rande derselben nach vorn und wird in dem Masse kleiner, als sie im Vorwärtsgehen der Niere Aeste gibt, bis sie endlich am vorderen Ende derselben sich endigt.

Die Vena portae entspringt, wie schon oben gesagt, aus der rechten Vena renalis advehens, und geht über dem Darmkanale nach vorn zur Leber. Sie nimmt auf diesem Wege die Venen des Darmkanals, des Magens, der Milz, der Bauchspeicheldrüse, des Netzes oder Fettkörpers und die Zwischenrippen-Venen auf. An der Leber selbst geht ferner die Vena portae in einer Furche an der linken dem Oesophagus zugewandten Seite bis zum vorderen Ende derselben, nimmt noch einige Zwischenrippen- und Speiseröhren-Venen auf, schickt hingegen in ihrem ganzen Verlaufe an der Leber Aeste zu derselben, bis sie am vorderen Ende der Leber sehr verkleinert sich endigt.

Die Vena renalis revehens entsteht am hinteren Ende der Niere ihrer Seite, nimmt das Nierenblut auf, indem sie auf dem oberen Rande derselben vorwärts geht, und vereinigt sich zur Bildung der Vena cava vor den Nieren, unter einem spitzen Winkel, mit der von der anderen Seite. — Es ist nicht zu leugnen, dass die zuführenden Nierenvenen aus der Schwanzvene sich in der

*) Jacobson Disquisit. venar. renalium quibusdam in animalibus. Hafniae 1821.

Nervensubstanz verzweigen, doch habe ich mich durch eine gut gelungene Einspritzung überzeugt, dass sie mit den rückführenden Nierenvenen in der Nierensubstanz anastomosiren. Ich spritzte eine fein geriebene erwärmte Wachsmasse in eine Vena renalis advehens, wodurch die Vena renalis revehens, ja selbst die Vena cava bis zur Leber, angefüllt wurden, ohne dass die Masse in die Nierenarterien überging.

Die Vena cava posterior, entstanden vor den Nieren durch die Vereinigung der rückführenden Nierenvenen, geht unter der Wirbelsäule an der rechten Seite der Vena portae nach vorn bis zur Leber. Sie nimmt in diesem Verlaufe die Venen der Hoden, oder bei weiblichen Schlangen, die der Eyerstöcke und Eyerleiter auf. An der Leber geht sie in einer auf der rechten Seite derselben befindlichen Furche nach vorn, liegt also der Vena portae der linken Seite der Leber gegenüber, und nimmt die Lebervenen auf, wodurch sie gegen das vordere Ende der Leber bedeutend vergrössert worden ist, geht dann von der Leber unter der Speiseröhre vorwärts zu dem Atrium dextrum, wo sie sich mit der linken Halsvene in dem Venensack vereinigt.

Die Vena pulmonalis ist in ihrem Verlaufe der Arteria pulmonalis gleich; sie führt das Lungenblut zu dem Atrium sinistrum.

## ERKLÄRUNG DER SIEBENTEN KUPFERTAFEL.

Fig. I. Das Herz der Boa constrictor von der unteren Seite gesehen.

1. 1. Herzventrikel. 2. Kegelförmiger Fortsatz desselben. 3. Untere Zelle desselben. 4. Unvollkommene Scheidewand der beiden Zellen. 5. Eingang zur oberen Zelle. 6. Arteria pulmonalis aus der unteren Zelle entspringend. 7.7. Zwei halbmondförmige Klappen derselben an ihrem Ostio arterioso. 8. Aorta sinistra u. 9. Aorta dextra aus der oberen Zelle entspringend. 10. Atrium sinistrum. 11. Höhle des Atrii dextri. 12. Längliche Einmündung des Venensackes in dieses Atrium. 13. Valvula atrii dextri, welche nach vorn als rundliches Band sich an die Fleischfasern dieser Vorkammer heftet. 14. Vena jugularis dextra. 15. Vena cava posterior.

Taf. VII.

Fig 6.

Fig. 1.

Fig 7.

Fig 8.

Fig 2

Fig 3.

Fig 5



**Fig. II.** Venenerweiterung (Saccus venarum) in dem Vereinigungspunkte der rechten Halsvene mit der hinteren Hohlvene.

1. Höhle der Venenerweiterung. 2. Einmündung derselben in das Atrium dextrum. 3. Vena jugularis dextra. 4. Vena cava posterior.

**Fig. III.** Untere Ansicht vom Herzen des Trigonocephalus mutus.

1. Herzventrikel. 2. Kegelförmiger Fortsatz desselben. 3. Atrium sinistrum oder pulmonale. 4. Atrium dextrum. 5. Die beiden aus der oberen Zelle des Ventrikels entsprungenen Aorten, welche sehr fest mit einander verbunden, doch in ihren Kanälen völlig von einander getrennt sind. 6. Aorta sinistra oder posterior. 7. Aorta dextra oder anterior. 8. Arteria cephalica derselben. 9. Arteria collaris derselben. 10. Die Fortsetzung derselben, welche hinter dem Herzen mit der linken Aorta sich vereinigt. 11. 11. Die aus der unteren Zelle ent sprungene Arteria pulmonalis. 12. Ramus anterior sinister major derselben. 13. Ramus anterior dexter minor derselben. 14. Ramus posterior derselben. 15. Vena cava posterior. 16. Vena jugularis dextra. 17. Vena jugularis sinistra, welche in dem Sulcus atrio-ventricularis um das Herz zum Atrium dextrum geht.

**Fig. IV.** Untere Ansicht des Herzens und der vor demselben gelegenen Theile des Coluber natrix.

1. 1. 1. 1. Speiseröhre. 2. Luftröhre. 3. 3. Zungenbeine. 4. Linsenförmige Drüse. 5. 5. Zwei längliche Drüsen an den beiden Halsvenen gelegen. 6. Aorta sinistra oder posterior. 7. Vereinigungspunkt derselben mit der Aorta dextra. 8. Aorta dextra oder anterior. 9. Untere Herzkranzschlagader derselben. 10. 10. 10. Arteria cephalica (Carotis communis bei Cuvier). 11. Arteria inframaxillaris sinistra aus der cephalica. 12. Arteria inframaxillaris dextra, welche aus der Arteria carotis communis dextra entspringt und um den Winkel des Unterkiefers rückwärts und abwärts zur unteren Seite desselben verläuft. 13. Vereinigung der beiden Arteriae inframaxillares. 14. Arteria collaris (vertebralis bei Cuvier). 15. 15. 15. Unpare Zwischenrippenschlagader derselben. 16. Eintrittspunkt der Arteria collaris in die unter der Wirbelsäule gelegene Muskelschicht. Von diesem Orte an entspringen die Zwischenrippenschlagadern paarweise, eine für die rechte und eine für die linke Seite. 17. Glandula maxillae inferioris. 18. 18. Hinterer und vorderer Drüsenast aus der Arteria alveolaris inferior.

Fig. V. Obere Ansicht des Kopfes von dem Coluber natrix.

1. 1. Grundfläche der geöffneten Hirnschale. 2. 2. Das vom Schedel abgetrennte und nach aussen gezogene Os temporum nach Geoffroy (bei Carus os quadratum supremum. 3. 3. Columella. 4. 4. Augapfel. 5. 5. Oberkieferspeicheldrüse. 6. 6. Thränendrüse nach Cloquet (Gaumenspeicheldrüse von Tiedemann). 7. Arteria cephalica. 8. Arteria carotis communis sinistra. 9. Arteria alveolaris inferior derselben. 10. Ramus glandulae maxillaris superioris posterior derselben. 11. Carotis facialis. 12. Ramus glandulae maxillaris superioris anterior derselben. 13. Arteria palatina anterior oder infraorbitalis derselben. 14. Arteria palatina posterior oder recurrens derselben. 15. Carotis cerebralis sinistra. 16. Carotis cerebralis dextra. 17. Arteria olfactoria, aus dem Vereinigungspunkte beider Carotides cerebrales entsprungen. 18. 18. Die beiden abgeschnittenen Hirnhauptäste der Carotiden. 19. Truncus anonymus oder communis der beiden Arteriae vertebrales und der Carotis communis dextra. 20. Ramus pterygoideus sinister desselben. 21, Ramus occipitalis sinister desselben u. 22. Ramus cervicalis sinister desselben, beide entspringen, ehe der Truncus anonymus zwischen dem Atlas und dem Hinterhauptsbeine in die Rückenmarkshöhle getreten ist. 23. 23. Die beiden abgeschnittenen Arteriae vertebrales. 24. Arteria spinalis inferior. 25. Carotis communis dextra. 26. Ramus occipitalis derselben. 27. Ramus cervicelis derselben. 28. Ramus pterygoideus derselben. 29. Arteria inframaxillaris dextra derselben.

Fig. VI. Untere Ansicht des bedeutend vergrösserten Gehirns aus Coluber natrix.

1. 1. Grosses Gehirn. 2. 2. Die beiden Geruchsnerven desselben. 3. 3. Sehhügel. 4. 4. Hirnknoten. 5. 5. Verlängertes Mark. 6. 6. Rückenmark. 7. 7. Arteriae carotides cerebrales. 8. Arteria olfactoria. 9. 9. Hirnhauptäste der beiden Carotidum cerebralium. 10. 10. Arteriae fossae Sylvii. 11. 11. Rami communicantes. 12. 12. Truncus anonymus oder communis. 13. Arteria spinalis. 14. 14. Arteriae vertebrales. 15. 15. Arteriae cerebelli posteriores derselben. 16. Arteria basilaris. 17. 17. Arteriae cerebelli anteriores derselben. 18. 18. Die beiden Hirnhauptäste, worin sich die Arteria basilaris theilt. 19. 19. Arteriae profundae cerebri. 20. 20. Rami communicantes, die mit denen aus den Carotiden sich vereinigen.

# XII.

# BESCHREIBUNG
## DES KOPFTHEILS DES SYMPATHISCHEN NERVEN BEIM KALB, NEBST EINIGEN BEOBACHTUNGEN ÜBER DIESEN THEIL BEIM MENSCHEN.

VON

*D.r FRIEDRICH ARNOLD.*

(NEBST ABBILDUNGEN TAFEL VIII.)

---

## I.

## ÜBER DEN KOPFTHEIL DES SYMPATHISCHEN NERVEN BEIM KALB.

### §. 1.

Da die Meinungen der Anatomen über das Vorhandenseyn, die Art und Häufigkeit der Verbindungen des sympathischen Nerven mit den Hirnnerven so sehr getheilt sind, dass in Jedem der Wunsch rege werden muss, noch mehr Licht in dieser so schwierigen Materie zu erhalten, und da die Untersuchungen beim Menschen, die schon so oft und mit der grössten Sorgfalt von den

---

Anmerkung. Die auf dem hiesigen anatomischen Theater angestellten, den sympathischen Nerven des Menschen betreffenden Untersuchungen hat der Verf. in einer so eben erschienenen Schrift: Dissertatio sistens observationes non nullas neurologicas de parte cephalica nervi sympathici in homine. Heidelbergae 1826 bekannt gemacht. Seine Präparate werden in der anatomischen Sammlung aufbewahrt. TIEDEMANN.

geübtesten Anatomen angestellt worden sind, diesen Wunsch nicht ganz befriedigen; so glaubte ich einen anderen Weg, als den, welchen die Meisten bisher betraten, einschlagen zu müssen, um auf ihm sicherere und bestimmtere Resultate zu erhalten. Diesen Weg hoffte ich in einer vergleichend-anatomischen Untersuchung des Kopftheils des sympathischen Nerven beim Kalb, bei dem dieser sehr entwickelt und ausgebildet ist, zu finden. In wie weit meine Erwartung, manche Verschiedenheiten in den Ansichten der Anatomen zu beseitigen, befriedigt wurde, lehrt der Erfolg meiner Untersuchungen, die ich hier so kurz, als die Wichtigkeit des Gegenstandes es erlaubt, mittheilen werde. — Eine Darstellung desjenigen, was die bisherigen Untersuchungen über diesen Theil des sympathischen Nerven beim Kalb ausweisen, mag der Abhandlung selbst nicht unpassend vorangehen; damit man um so besser einsehen könne, in wiefern die Resultate, die jene lieferten, durch meine Untersuchungen berichtigt und mit neuen vermehrt wurden.

§. 2.

Durchgeht man die Werke über vergleichende Anatomie in dieser Hinsicht, so findet sich, dass von dem sympathischen Nerven überhaupt und dem Kopftheile desselben insbesondere beim Kalb, so wie im Allgemeinen bei den Säugethieren, entweder keine Erwähnung geschieht, oder die Sache bloss mit der Bemerkung abgefertigt wird, dass er nichts Eigenthümliches und von der Anordnung beim Menschen Verschiedenes darbiete. Nur Cuvier, Weber und Desmoulins handeln von ihm, obgleich wenig genügend und befriedigend, etwas ausführlicher. Ersterer *) gibt folgende, nach Untersuchungen an dem Wolf, Stachelschwein, Schaf und Kalb entworfene kurze Beschreibung: »Der grosse sympathische Nerve verbindet sich in der Schedelhöhle und der Substanz der harten Hirnhaut deutlich mit dem fünften und sechsten Paare. Bei seinem Eintritte in die Schedelhöhle durch das zerrissene Loch ist er

*) Cuvier's Vorlesungen über vergleichende Anatomie, übers. von Meckel. Th. 2. S. 279 u. 280.

vom herumschweifenden Nerven sehr deutlich getrennt, hängt aber sehr fest am Paukenknochen des Schlafbeins an. Wenn man die ihn bildenden Fäden anspannt, bemerkt man, dass er sich in sechs bis sieben Fäden theilt, die untereinander ein aus sehr engen Maschen bestehendes Netz bilden. Zwei oder drei Linien weiter, je nachdem das Thier grösser oder kleiner ist, treten alle diese Fäden untereinander zusammen und vereinigen sich von neuem so genau, dass der Knoten, den sie bilden, in seinem Durchschnitte fast knorpelig erscheint. Aus diesem Knoten treten sehr zahlreiche Fäden ab, von denen einige sehr kurz sind und sich zum Nerven des fünften Paares begeben, andere, die länger und dünner sind, eine Art von röthlichem Netz bilden, das mit Blutgefässen verflochten ist. Dieses Netz betrachtet Willis als ein kleines rete mirabile. Die Verbindung mit dem sechsten Paare scheint durch dieses Netz zu geschehen, das den Nerven von allen Seiten umschlingt und schwer davon zu trennen ist. Uebrigens haben wir im Kalb und Widder keinen eigenthümlichen Verbindungsfaden bemerkt. — Auf seinem Wege durch das gerissene Loch schickt der sympathische Nerve einen Nervenfaden ab, der in die Paukenhöhle des Schlafbeins tritt. Er verdindet sich ferner innig mit dem achten Paare, welches er aber an der Schedelgrundfläche verlässt, um einen dicken Strang zu bilden.« An einer früheren*) Stelle in demselben Bande spricht Cuvier von einem ansehnlichen Knoten des hinteren Theils des herumschweifenden Nerven, der in einer besonderen Vertiefung der unteren Fläche des Paukenknochens liege, sich hier zugleich mit dem sympathischen Nerven, der daselbst eine fast knorpelige Härte annehme, verbinde und mehrere Fäden in den Faloppischen Kanal zum Antlitznerven abgebe.

Dasjenige, was Weber **) über den sympathischen Nerven sagt, verdient noch am meisten Beachtung, indem er ausführlicher und richtiger als Cuvier

---

*) A. a. O. S. 227.

**) E. H. Weber anatomia comparata nervi sympathici, c. tab. aen. Lips. 1817. 8. pag. 9—13.

und Desmoulins von diesem Gegenstande handelt. Es ist in Kurzem ohngefähr folgendes: Aus dem oberen Ende des ersten Halsknoten entspringen mehrere (7–8) theils grössere, theils kleinere breite, zarte, gallertartige und so zu sagen zerfliessende Bündel, welche mit der inneren Kopfschlagader in die Schedelhöhle dringen. Sie verlaufen Anfangs in einer knorpelartigen Masse zwischen dem Felsentheil und der knöchernen Bulle des Schläfebeins und theilen sich alsdann in folgende Aeste: 1) Der erste, welcher dem Vidischen Nerven beim Menschen entspricht, läuft nach vorn zwischen dem Grundtheil des Keilbeins und dem Schläfebein, tritt in die Augenhöhle und verbindet sich unter einem sehr spitzen Winkel mit dem zweiten Ast des dreigetheilten Nerven. Beim Kalb findet sich kein Gaumenkeilbeinknoten, sondern es begibt sich der Vidische Nerve auf die Weise zum zweiten Ast jenes Hirnnervenpaares, dass er vielmehr mit dem Unteraugenhöhlen- und Gaumenkeilbeinnerven weiter zu verlaufen, als mit dem Stamme des dreigetheilten Nerven gegen das Hirn zurückzutreten scheint. 2) Der zweite Ast geht mit dem mittleren Hauptast des fünften Paares in die Augenhöhle und verbindet sich hier mit ihm. 3) Der dritte verbindet sich mit dem halbmondförmigen Knoten da, wo der Unterkiefernerve aus dem Schedel tritt. 4) Einige Zweige begeben sich zum wunderbaren Netze, verbinden sich aber nicht, wie Cuvier vermuthet, mit dem sechsten Paare, dessen Verbindung mit dem Ganglienerven er völlig leugnet. 5) Einige Aeste bilden mit anderen des herumschweifenden Nerven ein Geflecht, aus welchem mehrere Fäden zum Knoten des fünften Paares treten. Ferner begibt sich von der Anschwellung jenes Nerven ein ziemlich starker Ast in den Falloppischen Kanal, wie ihn schon Cuvier beschreibt. — Den in die Paukenhöhle tretenden Faden vom Ganglienerven, dessen Cuvier gleichfalls erwähnt, konnte Weber nicht finden. 6) Ausserdem *) verbindet sich der sympathische Nerve nicht selten, aber auf eine unbeständige Weise mit dem Zungenschlundnerven, dem Beinerven

*) A. a. O. S. 105.

Willis und dem Zungenfleischnerven. 7) Endlich *) findet keine Verbindung des Ganglienнerven mit dem Hirnanhang statt.

A. Desmoulins **) gibt bloss eine allgemeine Beschreibung vom Kopftheil dieses Nerven, wie er sich beim Menschen und den Säugethieren verhalte, nur mit der Bemerkung, dass das carotische Geflecht bei diesen viel bedeutender sey, als beim Menschen. An mehreren anderen Stellen dieses Werkes aber erwähnt er, obgleich meistens nur kurz und oberflächlich, mancher Eigenthümlichkeit in der Anordnung des sympathischen Nerven bei den Widerkauern überhaupt und dem Kalb insbesondere. Die Punkte, welche theils Beachtung, theils Berichtigung verdienen, sind folgende: 1) Der Augenknoten stehe in gar keiner Verbindung mit dem sympathischen Nerven. ***) 2) Das Gaumen-Keilbeinganglion fehle bei den Widerkäuer. ****) 3) Eben so finde keine Verbindung des fünften Paares, theils mit dem sympathischen Nerven, theils durch den Vidischen Nerven mit dem Antlitznerven statt. Der Vidische Nerve sey nicht vorhanden; nur der zweite Ast jenes Nerven erhalte, bevor er aus der Schedelhöhle tritt, einen Faden von dem zum sechsten Paare tretenden Faden des sympathischen Nerven. †) 4) Die Angabe von Cuvier, dass der Knoten des herumschweifenden Nerven einen Faden abgebe, der sich mit dem Antlitznerven verbinde, wird in so weit berichtigt, als sich dieser Faden nur zum Theil mit dem genannten Nerven verbinde, grösstentheils aber an die hintere Fläche des Ohres trete. ††) 5) Der Zungenschlundnerve habe keinen bemerkbaren Knoten. †††)

Ich komme nun zur Darstellung desjenigen, was ich über diesen Theil des sympathischen Nerven beobachtete. Hierbei glaube ich nur diejenigen Punkte, worin sich diese Parthie des Ganglienнerven von der Anordnung

---

*) A. a. O. S. 105.

**) A. Desmoulins anatomie des systèmes nerveux des animaux à vertèbres, appliquée à la physiologie et à la zoologie. Paris 1825. T. 2. p. 510.

***) A. a. O. Bd. 2. S. 393. — ****) S. 395. — †) S. 397 u. 402. — ††) S. 435. — †††) S. 471.

beim Menschen verschieden zeigt, genauer auseinandersetzen, diejenigen aber, worin beide mit einander übereinkommen, bloss andeuten oder kurz erwähnen zu müssen.

§. 3.

Der erste Halsknoten liegt beim Kalb ohngefähr einen halben Zoll unter dem Grundtheil des Hinterhauptbeins, in reichliches Zellgewebe eingesenkt, und ist mit dem Stimmnerven von derselben Zellscheide umgeben. Nach innen wird er grösstentheils vom kleinen vorderen geraden Kopfmuskel und in etwas vom grossen bedckt, und nach aussen ist er von der inneren Kopfpulsader begrenzt. Gegen sein unteres Ende wird der Knoten dicker und nach oben verschmälert er sich auffallend. Von beiden Seiten, der äusseren und inneren, ist er zusammengedrückt, jedoch so, dass die erstere mehr erhaben, die andere mehr platt erscheint. Im Ganzen nähert sich seine Gestalt am meisten der eyförmigen. Wenn man rücksichtlich seiner Gestalt, Grösse und Lage eine Vergleichung mit demselben Knoten beim Menschen anstellt, so findet man, dass er beim Kalb meistens dicker, breiter, aber weniger lang und schlank als beim Menschen ist, und dass er sich bei diesem vom Atlas bis zum dritten Halswirbel und zuweilen selbst noch weiter herab erstreckt, während er beim Kalb in derselben Richtung wie der erste Halswirbel liegt. — Die Dicke und Breite des Knotens beim Kalb steht in einem mit der Länge desselben beim Menschen umgekehrten Verhältniss, so dass dadurch im Allgemeinen keine grosse Verschiedenheit in der Grösse hervorgebracht wird; denn bei ersterem beträgt die Länge zwischen 4-5 L., die Breite $2\frac{1}{2}$-3 L. und die Dicke 2 L.; beim Menschen aber ist das Verhältniss der einzelnen Dimensionen des ovalen Ganglions, wie es gewöhnlich angegeben wird, folgendes: Länge 5-7 L., Breite $2\frac{1}{2}$ L., Dicke $1\frac{1}{2}$-$2\frac{1}{2}$ L. — Die Gestalt, Grösse und Lage des ersten Halsknotens zeigten sich bei allen von mir untersuchten Kälbern so ziemlich beständig. Die Farbe, Consistenz und der Bau des ersten Hals-Ganglions zeigen keine Verschiedenheiten von dem des Menschen.

§. 4.

Die von dem ersten Halsknoten ausstrahlenden, im Schedel sich ausbreitenden und Verbindungen mit Gehirn-Nerven eingehenden Faden entspringen fast alle vom oberen Ende dieses Knoten, treten, von vielem Zellgewebe umgeben und in drei bis vier, keineswegs aber, wie diess Weber *) angibt, sieben bis acht Bündel getrennt, an der inneren Fläche der knöchernen Bulle nach vorn, vom Stamme des herumschweifenden Nerven aufwärts. Der eine von diesen Bündeln liegt nach vorn, der andere nach hinten, und der dritte, kleinste nach aussen. Der erste Bündel wird durch vier bis sechs, grösstentheils starke, doch auch einige feinere Faden gebildet, der zweite durch sechs oder mehrere meistens sehr schwache, und der letztere endlich besteht gewöhnlich aus zwei starken Aesten, die nicht vereint aus dem oberen äusseren Theil des Knoten entspringen. Die Zahl der Faden ist an deren Ursprungsstelle weniger bedeutend, als in ihrem Verlaufe; denn es entstehen die Bündel mit Ausnahme des äusseren einfach, so dass sich an dem oberen Ende des Ganglion zwei Erhabenheiten deutlich unterscheiden lassen, die beiden gleichsam zum Ursprunge dienen. Dass der äussere aus zwei bedeutenden Faden bestehende Bündel als ein besonderer zu betrachten ist, zeigt theils sein getrennter Ursprung von den übrigen, theils dass er von diesen durch die innere Kopfschlagader abgesondert ist.

Die Beschaffenheit dieser Faden kommt in jeder Hinsicht mit der derselben Faden beim Menschen überein. Unrichtig ist es also, wenn Weber sagt, sie seyen äusserst zart, gallertartig und gleichsam zerfliessend. Eine solche Zartheit und Weichheit konnte ich nie bei meinen Untersuchungen bemerken; sondern ich fand sie immer ziemlich stark, so dass sie nicht leicht, selbst bei stärkerer Anspannung, zerrissen.

Ausser diesen in Bündel gelagerten Nervenfaden finden sich noch einige, welche aus dem hinteren oberen Theil des ersten Halsknoten hervorkommen,

*) A. a. O. S. 9.

in die Schedelhöhle nicht eindringen, sondern schon ausserhalb derselben Verbindungen mit Hirnnerven, nämlich mit dem neunten, zehnten und zwölften Paare eingehen.

Von allen diesen Faden werde ich zuerst diejenigen einer genauen Betrachtung unterwerfen, welche im Inneren des Schedels sich ausbreiten und sich mit dem zweiten, vierten, fünften, sechsten, siebenten und achten Hirnnervenpaare verbinden.

§. 5.

Die im Anfange des vorigen Paragraphen beschriebenen Nervenbündel treten durch den vorderen Theil des zerrissenen Lochs in den Schedel, oder richtiger und genauer durch denjenigen Theil der genannten Schedelöffnung, welche beim Menschen der äusseren Oeffnung des carotischen Kanals entspricht. Beim Kalb findet sich nämlich die Scheidewand nicht, welche beim Menschen das zerrissene Loch und diesen Kanal trennen. Durch diese Verschiedenheit in der Anordnung der Knochen beim Kalb und Menschen ist auch folgende im Nervenverlaufe bedingt: Beim Menschen tritt nämlich durch eine Oeffnung, die sich in der hinteren Wand des Kopfpulsader-Kanals befindet, ein Faden vom Gangliennerven in die Paukenhöhle, um hier mit anderen das Jacobson'sche Geflecht zu bilden; da aber beim Kalb jener Theil fehlt, so geht bei ihm der diesem unmittelbar vom sympathischen Nerven kommende Faden entsprechende Zweig da von dem Stamme dieses Nerven ab, wo er nahe an der Paukenhöhle vorbeiläuft, ohne durch einen eigenen Kanal zu treten.

An der Stelle, wo der sympathische Nerve in die schon öfters erwähnte Schedelöffnung sich begibt, ist er noch von etwas Zellgewebe umgeben; im weiteren Verlaufe aber wird seine Umhüllung durch eine fibröse Masse gebildet, die weiterhin knorpelartig und hier und da selbst knöchern sich zeigt. Es befindet sich diese zwischen dem Felsentheil und der knöchernen Bulle des Schläfebeins, und schliesst auf solche Weise die Paukenhöhle nach innen, welche im skeletirten Kopfe beim Kalb an dieser Stelle offen ist. Durch

die fibrös-cartilaginöse Masse läuft der sympathische Nerve mit der äusserst schwachen inneren Kopfpulsader in mehreren Kanälen, die sich in jener befinden.

Was die Art und Weise betrifft, wie die einzelnen Bündel in der knorpeligen und theilweise knöchernen Masse gelagert sind, so ist zu bemerken, dass der vordere am meisten nach vorn und innen durch dieselbe verläuft, ja dass selbst einige Faden desselben gar nicht durch sie treten; der hintere aber den mittleren Theil jener Masse durchdringt, während der äussere am meisten nach hinten und dann nach aussen, der Paukenhöhle zunächst, seinen Lauf hat. Die Fäden eines Bündels anastomosiren vielfach untereinander, weniger jedoch die der verschiedenen Bündel.

Zu berücksichtigen ist noch die sehr beständige Anordnung eines Fadens, welcher aus dem oberen hinteren Theile des ersten Halsknoten hervorkommt, an der inneren Seite des ersten Bündels aufwärts- und dann an der schon beschriebenen Knorpelmasse vorbeiläuft, sich um den dünnen Stamm der inneren Kopfpulsader gerade da, wo sie sich in die Schedelhöhle erhebt, schlägt und endlich in den vorderen Theil des sogleich zu beschreibenden carotischen Geflechtes tritt; denn es entspricht dieser Zweig ganz dem, welcher, wie ich fand, beim Menschen ausserhalb des carotischen Kanals verläuft und sich hierauf mit dem Kopfpulsadergeflecht verbindet.

## §. 6.

Sobald die bisher betrachteten Faden des Gangliennerven jene Knorpelmasse, welche sich fast bis an die Spitze des Felsentheils des Schläfenbeins erstreckt, verlassen haben, treten sie zusammen und verbinden sich vielfach untereinander, wodurch ein sehr dichtes und bedeutendes Geflecht, unter dem die äusserts schwache innere Kopfspulsader hinläuft, gebildet wird. Es liegt dasselbe an der hinteren Seite des halbmondförmigen Knotens, zwischen diesem und dem vorderen Theile des Felsentheils vom Schläfenbein, etwas unter der Spitze desselben, ohngefähr an der Stelle, nur mehr nach aussen, wo

sich das vordere zerrissene Loch befindet. Offenbar entspricht es dem beim Menschen im Kopfschlagader-Kanal vorkommenden Knoten oder dem an dessen statt zuweilen sich vorfindenden Geflechte; denn nicht allein die Lage jenes Geflechtes und dieses Knoten, sondern auch die sie bildende und aus ihnen entspringende Nerven beweisen diess hinlänglich. Beim Kalb ist seine Grösse viel bedeutender und steht in einem richtigen Verhältnisse zur Zahl der zu dessen Bildung beitragenden Fäden.

§. 7.

Was die aus dem Geflechte entstehenden Nerven anlangt, so wollen wir zuerst denjenigen genauer betrachten, welcher beim Menschen dem Vidischen entspricht. Es entspringt derselbe aus dem unteren und inneren Theile des Geflechtes, tritt durch das vordere zerrissene Loch, läuft an der unteren Fläche des Keilbeinkörpers, nach innen vom eyförmigen Loch, am oberen Theil des flügelförmigen Fortsatzes Anfangs in einer Rinne und dann in einem Kanal nach vorn, begibt sich durch eine Spalte, die sich zwischen dem Flügelfortsatze des Keilbeins und dem Gaumenbeine einige Linien unterhalb dem Sehloch befindet und vereinigt sich hier, wie beim Menschen, mit dem Gaumen-Keilbeinnerven. Anfangs scheint es, als wenn der Vidische Nerve mit mehreren (2-3) Faden, die sich alsdann zu einem Stamme vereinigen, aus dem carotischen Geflechte hervorkomme; bei genauer Untersuchung aber findet man, dass er nur mit einer oder höchstens doppelter Wurzel entsteht, und dass der andere Faden, welcher dem Felsenbeinnerven beim Menschen entspricht, nicht als ein aus dem Geflechte entspringender zu betrachten ist, sondern dass man bei vorsichtiger Trennung diesen Faden bis zu seinem Ursprunge aus dem Gaumen-Keilbeinknoten verfolgen kann; was auch schon die Verschiedenheit in der Farbe beider aufs deutlichste zeigt.

Ehe wir zur Beschreibung des Gaumen-Keilbeinknoten selbst gehen, müssen wir noch eines Fadens erwähnen, welcher an der Bildung desselben wesentlichen Antheil hat. Dieser Faden tritt von denjenigen Zweigen des

sympathischen Nerven ab, welche sich zu den drei Aesten des fünften Hirnnervenpaares begeben, läuft an der äusseren Seite des Hirnanhangs und an dem unteren Theile des wunderbaren Netzes hin und begibt sich zu dem schon genannten Nerven des zweiten Astes vom dreigetheilten Nerven, mit dem er in Verbindung mit dem Vidischen den eben zu beschreibenden Knoten bildet.

§. 8.

Es befindet sich der Gaumen- und Keilbeinknoten unterhalb des Vorsprungs, welcher die Augenhöhle von der Gaumen-Keilbeingrube trennt, nach vorn vom Sehloch in einer Vertiefung zwischen dem Gaumen- und Keilbein, also an einer jener Grube beim Menschen entsprechenden Stelle, auf dem schon gedachten Nerven vom zweiten Aste des fünften Paares. Er zeichnet sich sowohl durch seine Gestalt und Farbe, als sonstige Eigenschaften wesentlich von denübrigen Hirnnerven-Ganglien aus; denn er besteht aus zwei länglichen, durch eine dünne Mittelmasse verbundenen graulichen, äusserst zarten und weichen Anschwellungen, auf deren jeder sich wiederum drei bis vier kleine Erhabenheiten befinden, von denen sehr feine Fädchen entstehen. — Der Knoten hängt durch kurze und nicht sehr zahlreiche Faden mit dem Gaumen-Keilbein-Nerven zusammen, so dass man leicht die knotige Masse *) von diesem Nerven trennen kann. Diesem Umstande, so wie auch der äusserst zarten und wenig consistenten Beschaffenheit des Knoten kann ich es nur zuschreiben, dass Weber ihn nicht gefunden hat und daher seine Gegenwart leugnet, wie aus folgender Stelle **) zu ersehen ist: »In vitulo nullum ganglion sphœnopalatinum inveniebatur, sed nervus noster (Vidianus) ita ad ramum secundum nervi trigemini accessit, ut magis cum nervo

*) Zu beachten ist noch, dass diese Masse sich in etwas durch den Gaumen-Keilbeinnerven, besonders aber durch den Ast desselben, der beim Menschen der Flügelgaumennerve genannt wird, fortsetzt.

**) A. o. a. O. S. 10.

infraorbitali et sphœnopalatino abire, quam cum trunco nervi trigemini ad cerebrum redire videretur.« Bei meinen ersten Untersuchungen fand ich gleichfalls dieses Ganglion nicht, was jedoch der nicht angewandten Sorgfalt beim Präpariren zugeschrieben werden muss, da ich ihn später nie fehlen sah. Am leichtesten gelingt seine Darstellung, wenn man die Augenhöhle an einem senkrecht durchschnittenen Kopfe von innen aufbricht, die fibröse Haut, welche hier diese Theile umschliesst, und das Fett, von dem der Knoten umgeben ist, sorgfältig wegnimmt, mit vorzüglicher Berücksichtigung des Vidischen Nerven, indem man denselben verfolgend jenen unfehlbar auffindet.

Rücksichtlich der Faden, welche zur Bildung des in Rede stehenden Knoten beitragen, ist zu bemerken, dass die hintere Anschwellung hauptsächlich gebildet wird durch den auf der oberen Fläche des Keilbeinkörpers hinlaufenden Faden, die vordere aber allein durch den Vidischen Nerven, welcher keinen oder nur einen sehr geringen Antheil an der Bildung der hinteren Anschwellung hat; denn ich konnte den Vidischen Nerven bis zu jener verfolgen, ohne ein Fädchen zu bemerken, das an die hintere abgegeben würde.

## §. 9.

Die aus dem Gaumen-Keilbeinknoten entspringenden Nerven lassen sich hinsichtlich ihrer Eigenschaften in zwei Arten theilen, indem die einen bloss aus diesem Knoten entspringend, auch rücksichtlich ihrer Farbe, Consistenz u.s.w. völlig mit der Beschaffenheit des Ganglion übereinstimmen; während die Eigenschaften der anderen mehr eine Mischung der Nervenmasse des vegetativen und animalen Systems erkennen lassen, was daraus zu erklären ist, dass an ihrer Bildung sowohl das Ganglion als auch der Gaumen-Keilbeinnerve Antheil hat. — Zu den Nerven der ersten Art gehören: 1) Drei bis vier äusserst zarte, grauliche und leicht zerreissbare Faden, welche aus der hinteren Anschwellung in die Scheide des Sehnerven sich begeben und, wie es mir scheint, mit der Centralarterie der Netzhaut ins Auge verlaufen. Dieselben sah ich, seitdem ich sie einmal gefunden hatte und dadurch darauf

aufmerksam gemacht wurde, nie fehlen. Ihren weiteren Verlauf aber mit Bestimmtheit darzuthun, war mir nicht möglich, obgleich ich es mehrmals versuchte; denn aller angewandten Achtsamkeit ohngeachtet, konnte ich dieselben nur bis zu der genannten Arterie verfolgen. Offenbar sind es eben die, welche Hirzel u. A. beim Menschen beobachtet haben. 2) Ein sehr feines Fädchen, welches sich zum sechsten Nerven durch den vorderen Theil des wunderbaren Netzes begibt und das ich einigemal zu beobachten Gelegenheit hatte. Bock gibt an, ein ähnliches beim Menschen gefunden zu haben. 3) Mehrere aus der vorderen Anschwellung hervorkommende, über die Unteraugenhöhlen-Arterie tretende und in dem unteren Theile der Orbita sich ausbreitende, so wie mit der hinteren Nasenarterie zur Nase sich begebende Faden.

Diejenigen Nerven, welche zu der zweiten Art gerechnet werden müssen, sind folgende: 1) die oberen vorderen Nasennerven; 2) die Nasengaumennerven; 3) der Nasenscheidewand-Nerve. Eine Beschreibung dieser wäre hier, da sie beim Kalb nichts Eigenthümliches darbieten, überflüssig. Nur in Rücksicht des letzteren Nerven glaube ich erwähnen zu müssen, dass ich den Nasengaumen-Knoten nie sah, obgleich dieser Theil, in der Absicht ihn aufzufinden, einer öfteren Untersuchung unterworfen wurde. 4) Der oberflächliche Zweig des Vidischen Nerven, welcher in demselben Kanal, wie der tiefe, mit dem er durch Zellgewebe verbunden ist, nur in entgegengesetzter Richtung verläuft und sich erst in der Nähe des carotischen Geflechts von ihm trennt, alsdann an der unteren Fläche desselben, von dem er einige Faden erhält, hintritt und sich endlich mit einem starken Faden aus jenem Geflechte in die sogenannte innere Oeffnung des Falloppischen Kanals begibt.

Ich muss die Beschreibung des weiteren Verlaufes des oberflächlichen Zweiges des Vidischen Nerven hier abbrechen und zur Betrachtung anderer aus dem Kopfschlagader-Geflechte entstehender Nerven übergehen.

## §. 10.

Aus diesem treten nämlich nach vorn und aussen von der Stelle, wo der Vidische Nerve abgeht, mehrere ziemlich starke, Anfangs vereinigte Faden

heraus, die sich alle, mit Ausnahme des schon erwähnten den Gaumen-Keilbeinknoten zum Theil bildenden Zweigs, zu den verschiedenen Aesten des fünften und zum sechsten Hirnnervenpaare begeben. Indem dieselben an der inneren Fläche des halbmondförmigen Knoten nach oben und vorn sich erstrecken, geben sie einige schwache Fädchen an denselben ab. — Von den mit dem dreigetheilten Nerven Verbindungen eingehenden Zweigen des Gangliennerven sind die zum ersten und zweiten Aste die bedeutendsten, denn nur ein oder einige feine Aestchen senken sich in den dritten ein. Wenn man die ersteren genauer verfolgt, so findet man, dass die zum Augenaste sich gesellenden besonders mit der langen Wurzel des Ciliarknötchens und dem Nasennerven sich verbinden; *) die zum Oberkiefernerven aber sich besonders mit dem Theile desselben vereinigen, welcher den Gaumen-Keilbeinnerven bildet, weniger jedoch mit dem übrigen Theil des zweiten Astes. Die in den Unterkiefer-Nerven, ehe er sich aus dem eyförmigen Loch begibt, einsenkenden Nervenfädchen, sind äusserst zart und fein; einigemal sah ich auch ein dünnes Zweigchen an der inneren Seite jenes Nerven zu dem oberen Theil des weiter unten genauer zu beschreibenden Knoten etwas unterhalb des eyförmigen Lochs treten.

Von diesen ziemlich starken und zahlreichen Nerven, die zu den verschiedenen Aesten des fünften Paares sich gesellen, gehen da, wo sie an der inneren Fläche des halbmondförmigen Knoten anliegen, einige Zweige ab, begeben sich zum wunderbaren Netz, umstricken die dieses bildende Gefässe und verbinden sich, wie es mir höchst wahrscheinlich ist, theils mit dem Hirnanhang, theils begleiten sie, wie ich diess einigemal beobachtete, die

---

*) Da Muck (dissertat. anat. de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. Praes. Fr. Tiedemann. Landsh. 1815. c. III. §. 11. pag. 23—27, obs. 28—33) über die den Augenknoten bildenden Faden, die Gestalt, Lage, Grösse, Farbe, Zahl und anderen Verhältnisse desselben, so wie über die Ciliarnerven ausführlich an der angezeigten Stelle gehandelt hat, und ich auch diese Theile weniger genau untersuchte, so will ich die Betrachtung derselben hier unterlassen.

aus jenem sich erhebende Hirnarterie, auf der sie eine ziemliche Strecke weit verfolgt werden konnten.

Zu der unteren und hinteren Fläche des halbmondförmigen Knoten treten aus dem Kopfadergeflechte noch mehrere Fädchen, die ohne Zweifel als diejenigen betrachtet werden müssen, durch deren Zutritt jener gebildet wird. Es ist dieser von dem des Menschen etwas verschieden, sowohl in Gestalt, Grösse, Consistenz, als in Structur und Textur; denn obgleich an ihm keineswegs die halbmondförmige gegen den Ursprung des Nerven gerichtete Krümmung verkannt werden kann, so ist er doch bei weitem nicht so deutlich als dort. Seine Grösse übertrifft augenscheinlich die des Knoten beim Menschen, und seine Consistenz ist viel bedeutender, so dass man nicht die Zartheit und Weichheit der Ganglienmasse, wie sie sich bei jenem zeigt, findet. Damit stimmt denn auch sein viel derberer Bau und sein dichtes Gewebe, ohngefähr wie die des ersten Halsknoten überein. In seinen übrigen Verhältnissen konnte ich keine bemerkbare Verschiedenheit von denen des halbmondförmigen Ganglion beim Menschen auffinden.

§. 11.

Was die mit dem sechsten Paare Verbindungen eingehenden und aus dem carotischen Geflechte hervorkommenden Nerven betrifft, so muss ich der Vermuthung von Cuvier, dass die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem sechsten Paare durch das wunderbare Netz zu geschehen scheine, so wie der Behauptung von Weber, dass kein Zusammenhang zwischen beiden Nerven statt finde, geradezu widersprechen; denn es sind die Verbindungen jener Nerven, welche an der inneren Seite des halbmondförmigen Knoten zwischen diesem und dem wunderbaren Netze aufwärts zum sechsten Paare gelangen, im Verhältniss zu anderen gleich stark und zahlreich, wie beim Menschen. An der Verbindungsstelle findet sich ebenfalls ein Geflecht, wie es auch dort nachgewiesen ist, das jedoch erst nach Wegnahme der den sechsten Hirnnerven umgebenden Scheide wahrnehmbar wird. In ihren übrigen Verhältnissen bieten diese Nerven keine Verschiedenheiten von denen beim Menschen dar.

§. 12.

Eigenthümlich und bisher noch nicht beschrieben ist der Verlauf zweier aus dem äusseren Theil des schon öfters in Erwähnung gebrachten Geflechtes hervorgehender Filamente. Das eine von ihnen tritt von der genannten Stelle aus zu einem nicht unbedeutenden Nerven, welcher an der äusseren und unteren Fläche des halbmondförmigen Knoten entspringt und dessen Verlauf auf der ersten Figur (N.r 3) zum Theil zu sehen ist, verbindet sich mit diesem Nerven und läuft mit ihm vereint in einer Rinne des Seitenwandbeins, nahe an dem oberen äusseren Rande des Felsentheils des Schläfenbeins, unter der harten Hirnhaut zum Queerblutleiter, und breitet sich in dessen Wandungen mit mehreren Zweigen aus.

Der andere von diesen Faden verläuft Anfangs an der hinteren und dann an der äusseren Seite des Knoten vom dreigetheilten Nerven, in einer Rinne zwischen dem Körper des Keilbeins und dem Schläfenbein, nach vorn und theilt sich bald in zwei Aestchen, von denen eines in derselben Rinne nach vorn sich fortsetzt, dann durch eine kleine Oeffnung nach aussen von dem Loche, welches der runden Oeffnung und der oberen Augenhöhlenspalte beim Menschen entspricht, tritt und sich hier mit einem Nerven vom erster Aste des fünften Paares vereinigt; das andere aber auf die Oberfläche des vorderen Theils des halbmondförmigen Knoten sich begibt und mit einem Faden aus diesem vereint einen Nerven bildet, der mit dem vierten Nervenpaare eine innige Verbindung eingeht. An der Verbindungsstelle hat dieses Nervenpaar ein knötiges Aussehen, was besonders deutlich an frischen Köpfen oder solchen, die nicht im starken Weingeiste gelegen haben, zu erkennen ist. Von diesen Anschwellungen des Trochlearnerven, die mit den Knötchen, wie sie sich an den Halmen der Gräser finden, am besten verglichen werden können, und deren zwei bis drei gewöhnlich vorhanden sind, entspringen einige nicht unbedeutende Nervenfaden, die sich zur harten Hirnhaut begeben. Einer von ihnen breitet sich in dem Theil dieser Membran aus, welcher die innere Fläche des Seitenwandbeins auskleidet; die übrigen aber laufen in derselben

rückwärts gegen den Ursprung des oberen Augenmuskelnerven, vertheilen sich zwischen den beiden das Hirnzelt bildenden Blättern, nahe an dessen inneren Rande in der Nähe eines Blutgefässes und können bei gehörig angewandter Sorgfalt eine ziemliche Strecke weit in diesem Theil der harten Hirnhaut verfolgt werden. — Ich habe nicht allein beim Kalb, sondern auch bei mehreren Fötus desselben von verschiedenem Alter diese Nerven immer beobachtet und zwar von solcher Stärke und Beschaffenheit, dass ihre Nervennatur keineswegs geleugnet werden kann.

§. 13.

Ich komme nun zur Auseinandersetzung der in vieler Hinsicht wichtigen und in der Anordnung sehr merkwürdigen Verbindung des sympathischen Nerven mit dem Antlitz- und Hörnerven. — Zwei Faden, von denen der eine die Fortsetzung des oberflächlichen Zweigs des Vidischen Nerven ist, dessen Beschreibung wir im §. 9 abgebrochen haben, und der andere gleich starke aus dem carotischen Geflechte entspringt, treten in die sogenannte innere Oeffnung des Falloppischen Kanals an das Knie des Antlitznerven, bilden mit einander vereint mit Faden dieses Nerven eine geflechtartige Anschwellung, die entweder mehr oder weniger zwischen den Filamenten des Antlitznerven, oder auf ihm selbst liegt. Ohne Zweifel entspricht dieselbe ganz der im zweiten Abschnitte zu beschreibenden Anschwellung am Knie des Antlitznerven beim Menschen. Von dieser geflechtartigen Anschwellung, die mit Faden des genannten Nerven innig zusammenhängt, treten mehrere zarte Nervenfasern zum Hörnerven hin und bilden an dessen innerer, dem Antlitznerven zugewandten Seite, in der Tiefe des inneren Gehörgangs, ein ovales, äusserst kleines Knötchen von zarter Structur und grau-röthlichem Aussehen, dessen Form und Lage aus der Abbildung deutlich ersehen werden kann, in Verbindung mit mehreren Fädchen vom Hörnerven und einem bald schwächeren, bald stärkeren Zweige, der von dem §. 12 beschriebenen Nerven abgeht, durch die harte Hirnhaut in die sogenannte innere Oeffnung des Falloppischen Kanals tritt, über den Antlitznerven läuft und sich endlich mit

diesem Knötchen verbindet.*) Von ihm entstehen einige sehr feine und zarte, wohl zu beachtende und beim unvorsichtigen Präpariren leicht zu zerreissende Faden, die mit dem Hörnerven im Labyrinthe sich verbreiten. Diese hier beschriebene Anordnung ist meinen Untersuchungen zufolge die gewöhnliche; nur einigemal, wo das Knötchen am Hörnerven nicht so deutlich wahrnehmbar war, glaubte ich zu bemerken, dass die ganze Verbindung zwischen Antlitz- und Hörnerven mehr eine knotige Beschaffenheit hatte.

Ausser den zum Hörnerven sich begebenden Faden sind noch andere vorhanden, die von der geflechtartigen Anschwellung am Knie des Antlitznerven entspringen: nämlich 1) ein ziemlich starker Faden, welcher in seinem Verlaufe durch den Falloppischen Kanal sich mit den anderen des Antlitznerven vielfach verbindet und gegen das Ende jenes Kanals durch einen eigenen in die Paukenhöhle tritt, in dieser denselben Verlauf wie die Paukensaite beim Menschen hat und diese Höhle, ohne mit anderen Nerven Verbindungen einzugehen, verlässt, indem er durch eine an der äusseren Seite der Höhle zwischen dem Felsentheil und der knöchernen Bulle des Schläfenbeins befindliche Oeffnung tritt. Diese Oeffnung entspricht der Glaserschen Spalte beim Menschen; es ist daher die Angabe von Cuvier, dass diese Spalte und das Griffelzitzenloch eins sey, unrichtig.

Was den weiteren Verlauf der Paukensaite und die Bildung des Kieferknoten betrifft, so will ich mich hierüber nicht auslassen, da ich bei meinen Untersuchungen gerade diese Parthie weniger beachtete.

2) Ein anderer aus jenem Geflechte entstehender Faden ist der zum Steigbügelmuskel, dessen Zusammenhang mit der Anschwellung mir öfters nachzuweisen glückte.

---

*) Beim Aufsuchen dieses oft sehr feinen Fadens muss man gehörige Vorsicht anwenden, wenn man nach aufgeschlagenem inneren Gehörgang die den Antlitz- und Hörnerven umgebende Scheide trennt, indem man diesen Zweig, da er sehr oberflächlich liegt, leicht durchschneidet. Hat man ihn hier aufgefunden, so verfolge man denselben alsdann sorgfältig in seinem Verlaufe durch die harte Hirnhaut bis zu seinem Ursprunge aus dem genannten Nerven.

§. 14.

Es ist nun noch die Beschreibung der Verbindungen des sympathischen Nerven mit dem neunten, zehnten und zwölften Hirnnervenpaare übrig; denn was das eilfte betrifft, so fand ich nie einen Verbindungsfaden zwischen diesem und den Ganglienнerven und kann daher die Angabe von Weber*), dass dieser sich auch mit dem Willischen Beinerven verbinde, keineswegs bestätigen.

Die mit den genannten Hirnnervenpaaren sich verbindenden Faden entspringen, wie ich diess schon früher bemerkte, aus dem oberen hinteren Theil des obersten Halsknoten, entweder einzeln, oder mehr und weniger mit einander vereint. Hauptsächlich gilt letzteres von denjenigen Faden, welche sich mit dem Zungenschlundkopf- und den herumschweifenden Nerven vereinigen, denn diese kommen bald getrennt, bald vereinigt aus dem bezeichneten Theil des Knoten, gehen auf- und etwas rückwärts zu den genannten Nerven hin und verbinden sich mit ihnen da, wo sie im hinteren Theil des zerrissenen Loches liegen. An diesen Stellen sind beide Nerven auch mit Knoten versehen.

Der Knoten des Zungenschlund-Kopfnerven, dessen Vorhandenseyn Desmoulins**) mit Unrecht leugnet, kommt in seiner Lage, Gestalt, Grösse und in den übrigen Verhältnissen mit dem beim Menschen überein. Nur einmal sah ich, die Lage betreffend, dass er sich ohngefähr ½ Zoll tiefer als gewöhnlich, fast in derselben Richtung, wie der oberste Halsknoten befand. Aus ihm entspringt gleichfalls, wie dort, ein ziemlich starker Faden, der das zwischen dem Felsentheil und der knöchernen Bulle des Schläfenbeins sich vorfindende fibröse Gewebe durchdringt, in die Paukenhöhle tritt, mit den schon erwähnten unmittelbar vom Ganglienнerven kommenden Faden, so wie mit einem aus dem Knoten des Lungenmagen-Nerven abgehenden Zweig Verbindungen eingeht und ein ähnliches Geflecht, wie es Jacobson beim Menschen

*) A. a. O. S. 105.

**) A. a. O. S. 471.

nachgewiesen hat, bildet. Aus ihm begeben sich Faden zum eyförmigen und runden Loch, so wie ein zarter Zweig zu demjenigen Nerven, welcher dem Felsenbeinnerven beim Menschen entspricht. Der Hauptfaden aber aus diesem Geflechte tritt zum Paukenfellspanner*), durchdringt diesen Muskel, kommt an dem äusseren und vorderen Theil desselben wieder hervor, begibt sich unter das carotische Geflecht, läuft unter diesem und dann nach aussen von dem knorpeligen Theil der Eustachschen Röhre weiter und senkt sich endlich in den nun zu beschreibenden Knoten ein.

§. 15.

Dieser Knoten liegt an der inneren Seite des dritten Astes vom fünften Hirnnervenpaare gleich unter dem eyrunden Loche, an der Stelle, wo die Muskelzweige von ihm abgehen. Er ist von halbmondförmiger Gestalt, und es sind an ihm deutlich unterscheidbar ein concaver Rand, der nach oben und in etwas nach aussen, also gegen die innere Fläche des genannten Stammes gerichtet ist, mit dem er auch durch Nervenfaden und Zellgewebe zum Theil verbunden sich zeigt, dann ein convexer, der nach unten und innen sieht, aber weniger scharf ist als der obere. Ausser diesen Rändern sind noch die beiden Flächen zu beachten, nämlich die äussere abgeplattete, welche vorzüglich gegen den oberen Rand hin mit dem dritten Aste des

*) Es mag hier am passenden Orte seyn, eine Behauptung, die Magendie (Journal de physiologie vol. I. pag. 341) und nach ihm Desmoulins (a. a. O. B. 2) aufstellten, zu berichtigen. Es äussern nämlich diese die Meinung, dass bei den Säugethieren, mit Ausnahme der Affen, an die Stelle der Muskeln des inneren Ohres unregelmässige, rundliche, elastische Körper getreten seyen, die keine Fasern enthalten, mit dem Fett der Augenhöhle durch grosse Elasticität übereinkommen, zu denen wohl Arterien aber keine Nerven treten. Dass diese Angabe, wenigstens in Bezug auf das Kalb, denn bei den übrigen Säugethieren habe ich diese Muskeln nicht untersucht, falsch sey, wird Jeder, der sie einer genauen Prüfung unterwirft, finden; denn sie erhalten nicht allein, wie ich diess schon grösstentheils angegeben habe, offenbar Nervenfaden, sondern sind auch augenscheinlich muskulöser Natur, und durchaus nicht mit dem Fette der Augenhöhle vergleichbar.

fünften Nerven zusammenhängt, und die innere, ein wenig gewölbte, deren Oberfläche etwas uneben ist. Ferner scheint mir, was die Gestalt betrifft, noch Berücksichtigung zu verdienen, dass da, wo vorn und hinten und etwas nach oben die beiden Ränder in einander laufen, Fortsätze von diesem Knoten entstehen, die sich um den Stamm des schon gedachten Nerven herumschlagen, so dass derselbe davon gleichsam wie von einem Ringe umschlossen ist. Hinsichtlich der Grösse gehört er zur mittleren Klasse, da der bedeutendste Durchmesser von vorn nach hinten 4''', beträgt, während der von oben nach unten 2''' und die Dicke an dem unteren Rande 1''', am oberen aber nur $\frac{1}{2}$''' misst. — Die Consistenz dieses röthlich aussehenden Ganglion steht ohngefähr in der Mitte zwischen der des Gaumen-Keilbein- und der des halbmondförmigen Knoten; denn es besitzt weder die Zartheit und Weichheit der jenen bildenden Ganglienmasse, noch die dichte Beschaffenheit dieses. Wesentlich unterscheidet es sich demnach von demselben Knoten beim Menschen, wie wir diess später sehen werden.

Was das Verhältniss desselben zu seiner Umgebung anlangt, so ist zu bemerken, dass er allenthalben mit Zellgewebe umgeben, aufs innigste mit dem dritten Aste des fünften Hirnnerven, vorzüglich an seinem oberen und äusseren Theile verbunden ist. Das vordere Ende steht nicht nur im genauen Zusammenhange mit dem Kaumuskelnerven, sondern fliesst so zu sagen in ihn über und trägt wesentlich zu seiner Bildung bei. Von den Nerven des dritten Astes steht mit ihm der Flügelmuskelnerve nicht nur in innigster Verbindung, sondern, indem derselbe mitten durch den Knoten verläuft und eine wahrhafte Verwebung der Masse beider statt findet, möchte jenem immer einiger Antheil an der Bildung dieses zuzuschreiben seyn.

Auf gleiche Weise, wie an dem vorderen Ende da, wo die beiden Ränder zusammentreten, dieser Knoten in den Kaumuskelnerven einfliesst, tritt an dem hinteren Theil von einer dieser entsprechenden Stelle ein Nervenfaden ab, der denselben Verlauf, wie der am Ende des vorigen §. beschriebene

Nerven, nur in entgegengesetzter Richtung hat, und sich im Paukenfellspanner ausbreitet.

Ob von dem Knoten Nerven zu benachbarten Arterien, wie beim Menschen sich begeben, was mir höchst wahrscheinlich ist, kann ich nicht angeben, da ich die Untersuchung beim Kalb früher anstellte, als die beim Menschen und erst bei diesem zur mittleren Arterie der harten Hirnhaut tretende Faden beobachtete.

## §. 16.

Der Knoten des herumschweifenden Nerven (von der Art und Weise, so wie von der Art der Verbindung des sympathischen Nerven mit diesem Nervenpaare ist früher gehandelt worden) liegt in einer Vertiefung an der inneren und hinteren Fläche des Felsentheils vom Schläfenbein in der Nähe, jedoch etwas höher als der Knoten des Zungenschlund-Kopfnerven, mit dem er durch ziemlich starke Faden zusammenhängt. Seine Form nähert sich am meisten der ovalen, nur dass er von der äusseren und inneren Seite etwas zusammengedrückt erscheint. Die Grösse übertrifft die einer Linse nur wenig. Rücksichtlich seiner Consistenz und der übrigen Verhältnisse stimmt er am meisten mit dem halbmondförmigen Knoten beim Kalb überein. Der grösste Theil des herumschweifenden Nerven hat an seiner Bildung Antheil, nur ein kleiner und zwar der vordere Theil hat keine Gemeinschaft mit ihm.

Von dem Knoten treten ausser den Faden, welche ihn mit dem Ganglion des Zungenschlund-Kopfnerven verbinden, erstens ein feines Zweigchen in die Paukenhöhle zur Bildung des in dieser sich vorfindenden Geflechtes und dann noch einige starke Filamente in einer Rinne nach hinten und unten zum Antlitznerven in den Falloppischen Kanal. *) Diese verbinden sich zum ge-

*) Schon Willis (cerebri anatome nervorumque descriptio et usus. v. opera omnia st. et op. Gerard Blasii. Amst. 1682) bildet auf seiner 10ten Tafel, wo er das fünfte bis eilfte Nervenpaar, in so fern sie sich bei den Thieren von der Anordnung beim Menschen verschieden zeigen, darstellt, einen Nervenfaden ab, welcher vom herumschweifenden Nerven da, wo er sich noch im zerrissenen Loche befindet, zum Gesichtsnerven abtritt und sich mit ihm vereinigt.

ringsten Theil mit dem genannten Nerven, sondern treten, nachdem sie sich mit Faden von ihm durchkreuzt haben, grösstentheils durch das Griffelzitzenloch zum hinteren Theil des äusseren Ohres.

Die Verbindung des Gangliennerven mit dem zwölften Paare ist beim Kalb immer sehr stark und wird zu Stande gebracht durch einen Faden, welcher aus dem oberen Halsknoten hervorgehend entweder nach oben und rückwärts zu diesem Nerven tritt und sich mit ihm, mehr oder weniger von dem beim Kalb gewöhnlich dreifach vorhandenen Gelenkkanal entfernt, vereinigt, oder mit den übrigen Faden aus dem ersten Halsknoten aufwärts bis an die untere innere Fläche des Felsentheils vom Schläfenbein sich begibt und dann in dem hier befindlichen fibrösen Gewebe rückwärts zur bezeichneten Stelle des Zungenfleischnerven läuft.

---

## II.

## EINIGE BEOBACHTUNGEN ÜBER DEN KOPFTHEIL DES SYMPATHISCHEN NERVEN BEIM MENSCHEN. *)

### Ueber die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem Gesichts- und Hörnerven.

### §. 17.

Da die im vorigen Abschnitte (§. 13) mitgetheilten Untersuchungen über diesen Theil des Gangliennerven beim Kalb eine bisher noch nicht berücksichtigte und von der beim Menschen angegebenen Art der Vertheilung und Verbindung ganz verschiedene Anordnung zeigten; so untersuchte ich diesel-

---

*) Ausführlicher habe ich diesen Theil in historischer Hinsicht in meiner diss. inaug. sist. observationes nonnullas neurologicas de parte cephalica nervi sympathici in homine. c. tab. lithographica. Heidelb. 1826. 4. bearbeitet.

ben auch beim Menschen, in der Hoffnung, durch jene geleitet, nicht allein wie dort einiges Neue zu finden, sondern auch manche noch streitige Angaben zu berichtigen. Der Erfolg meiner Untersuchungen befriedigte meine Erwartung vollkommen und ich kann ihnen gemäss folgende Anordnung rücksichtlich dieser Verbindung als gewöhnlich angeben:

Es begibt sich der oberflächliche Zweig des Vidischen Nerven, welcher, wie aus den Untersuchungen der meisten Neueren und auch aus den meinigen erhellt, nicht durch einen, sondern zwei und selbst mehrere Faden *) gebildet wird, in Verbindung mit einem oder einigen sehr feinen Fädchen, aus dem die innere Kopfschlagader umstrickenden Geflechte in die sogenannte innere Oeffnung des Falloppischen Kanals zum Antlitznerven. Bock und Hirzel erwähnen solcher unmittelbar vom Ganglienнerven kommender Zweige, die zu dem Felsenbeinnerven sich begeben, indem er an der inneren Seite des halbmondförmigen Knoten, zwischen diesem und der inneren Kopfschlagader verläuft. Ersterer **) sagt zwar, zuweilen erhalte das Nervengeflecht an der inneren Kopfschlagader Zweige von dem oberflächlichen Zweig des Vidischen Nerven; dass aber diese Zweige nicht als von dem genannten Nerven abtretende, sondern zu ihm sich begebende und mit ihm verlaufende Faden zu betrachten sind, lehrt theils die vergleichend-anatomische Untersuchung, theils die genaue Verfolgung derselben beim Menschen selbst. Hirzel ***) sah nur einmal einen solchen Faden, der aus dem carotischen Knoten entsprang. Der oberflächliche Zweig des Vidischen Nerven tritt also in Verbindung mit den unmittelbar vom Sympathicus kommenden Fädchen zum Antlitz-Nerven und zwar an das sogenannte Knie desselben.

---

*) In dem Schedel eines Blödsinnigen sah ich ihn auf der rechten Seite, auf der durchaus der sympathische Nerve stärker entwickelt war, aus vier, und auf der linken aus drei Fädchen bestehen.

**) Bock, Beschreibung des fünften Nervenpaares und seiner Verbindungen mit anderen Nerven, vorzüglich mit dem Gangliensysteme. Mit Kupf. Meissen 1817. Fol. S. 28.

***) Diss. inaug. sistens nexus nervi sympathici cum nervis cerebralibus. Heidelb. 1824. 4. p. 37. Modo semel filamentum e ganglio carotico cum ramo superficiali n. Vidiani se conjugens vidi.

Die Anatomen sind jetzt nicht mehr einig, ob sich der Felsenbeinnerve mit dem Antlitznerven verbinde und die Paukensaite als ein Zweig des letzteren zu betrachten sey, wie diess alle ältere und auch einige neuere behaupten, oder ob jener sich bloss an diesen anlege und in dessen Scheide verlaufe bis zu der Stelle, wo er als Paukensaite abtritt, wie diess Cloquet und nach ihm Hirzel darzuthun gesucht haben. Es lehren nun vergleichend-anatomische Untersuchungen, so wie auch genaue beim Menschen, dass weder die eine noch die andere Ansicht die völlig richtige ist. Es verbindet sich diesen nach der Felsenbeinnerve mit Faden und zwar besonders den äusseren des Antlitznerven, bilden mit denselben eine knotige Anschwellung von grauröthlichem Aussehen und weicher Consistenz, gerade an der Stelle, wo der schon öfters genannte Nerve zu ihm tritt, so dass dadurch der im Anfangstheil des Falloppischen Kanals liegende Theil des Antlitz-Nerven eine etwas dreieckige Form mit gegen die sogenannte innere Oeffnung dieses Kanals gerichteter Spitze erhält. Dass sie wirklich als eine knotige Anschwellung zu betrachten sey, zeigte mir sehr deutlich die Untersuchung bei einem blödsinnigen Manne; denn hier war sie ungewöhnlich stark ausgewirkt.

§. 18.

Diejenigen Faden, die man als von dieser Anschwellung des Antlitz-Nerven ausstrahlend zu betrachten hat, will ich nun genauer zu beschreiben suchen.

Vorerst werde ich den eine Verbindung zwischen dem Antlitz- und Hör-Nerven vermittelnden Zweig, den man zwar schon beobachtet *), aber rücksichtlich seines Zusammenhangs mit dem Gangliennerven noch nicht untersucht und gewürdigt hat, so wie es meine Untersuchung beim Menschen lehrte, darstellen. Von der beschriebenen knotigen Anschwellung des Antlitznerven begibt sich dieser Zweig als ein in den meisten Fällen sehr

*) Andeutend sprechen von dieser Verbindung J. Köllner (Reils Archiv für Physiologie und Swan Med. chirurg. transact. Vol. IX.)

feines Fädchen gewöhnlich über, doch, wie ich einmal beobachtet habe, auch zwischen den Faden des Antlitznerven zum Hörnerven hin und zwar zu demjenigen Theile desselben, welcher zuoberst und neben dem Antlitznerven liegt. An der Stelle, wo dieses Nervenfädchen zum Hörnerven tritt, befindet sich an letzterem eine sehr kleine grauliche Erhabenheit, die schon mit unbewaffneten Augen durch ihre Verschiedenheit in der Farbe von dem weissen Hörnerven, sehr deutlich aber mit bewaffneten als eine solche erkannt werden kann. Da gewöhnlich dieser Verbindungsfaden so fein und zart ist, dass man wirklich sein Vorhandenseyn streitig machen und ihn für blosses Zellgewebe ausgeben kann, was ja von Manchen rücksichtlich mehrerer anderer zum Theil noch stärkerer Verbindungen geschehen ist; so war mir es äusserst willkommen, die Gelegenheit zu erhalten, diese Parthie bei einem Blödsinnigen zu untersuchen. Ich fand hier diesen Verbindungsfaden so stark, dass über sein Vorhandenseyn kein Zweifel mehr entstehen kann; ja auf der rechten Seite war er sogar doppelt vorhanden. Die pathologische und vergleichende Anatomie wird also demjenigen, der noch daran zweifeln zu müssen glaubt, allen Skrupel entfernen. Beim Aufsuchen dieses Fadens muss man in den gewöhnlichen Fällen die grösste Genauigkeit und Sorgfalt im Aufschlagen der Decke des inneren Gehörgangs und im Trennen der, die beiden in demselben befindlichen Nerven umgebenden Scheide, anwenden und alsdann sorgfältig den Antlitznerven von dem neben ihm liegenden Vorhofsnerven abzusondern suchen bis zu der Stelle, wo sich ersterer von letzterem trennt und in den Falloppischen Kanal tritt; denn hier, in der Tiefe des inneren Gehörgangs, findet sich die beschriebene Verbindung. — Es ist unmöglich, den Nervenfaden weiter ins Labyrinth zu verfolgen; übrigens glaube ich nicht zweifeln zu dürfen, dass er nicht allein mit dem Aste des Hörnerven, an den er tritt, sondern auch mit den übrigen Verbindungen eingeht und sich so zu den verschiedenen Theilen des Labyrinths begibt.

Diess ist jedoch nicht die einzige Verbindung, welche zwischen den beiden Nerven statt hat; denn ich fand öfters beim Kalb und einigemal beim

Menschen, indem ich hier den Antlitznerven vom Hörnerven behutsam absonderte, dass einige zarte Faden, die offenbar Nerven und kein Zellgewebe waren, vom ersteren zum letzteren sich begaben und besonders an den Punkt hin, wo sich der oben beschriebene mit dem Hörnerven verbindet. Aus dieser doppelten Verbindung zwischen beiden Nerven lässt es sich vielleicht erklären, dass Köllner sagt, er habe zweimal, wiewohl an einem etwas veränderten Orte eine Anastomose unter diesen Nerven gefunden.

Soviel von dieser Verbindung. Ich zweifle nicht daran, dass Andere bei genauer Untersuchung meine Angabe über dieselbe bestätigt finden werden.

§. 19.

Es sey mir nun gestattet, die Wichtigkeit der durch den sympathischen Nerven vermittelten Verbindung zwischen Antlitz- und Hör-Nerven für Physiologie und Pathologie kurz darzulegen. — In Zweifel kann es nun nicht mehr gezogen werden, was man bis jetzt nur mit Wahrscheinlichkeit und aus Analogie aufstellen konnte, dass nämlich die Ernährung der zum Labyrinthe gehörigen Theile, so wie die Absonderung des in denselben befindlichen Wassers, einer zum Hören so durchaus nothwendigen Flüssigkeit, unter dem Einfluss des sympathischen Nerven stehe. Bisher, wo man die Verbindung dieses Nerven mit dem Hörnerven noch nicht nachgewiesen hatte, musste man natürlich, um den Antheil des Gangliennerven an der Verrichtung des Hörens zu beweisen, seine Zuflucht zu der Annahme nehmen, dass sich von dem Jakobson'schen Geflechte Fädchen durch das ovale und runde Fenster ins Labyrinth begeben. Da mein hochgeschätzter Lehrer, Geh. Hofrath Tiedemann den wichtigen Antheil des sympathischen Nerven an den Sinnes-Verrichtungen und somit auch am Hören im zweiten Hefte des ersten Bandes dieser Zeitschrift ausführlich auseinandergesetzt hat, so will ich dabei nicht länger verweilen und zur Betrachtung anderer Punkte übergehen.

§. 20.

Es sind, wie bekannt, von den Physiologen, um das Hören in einigen Arten von Taubheit zu erklären, verschiedene Ansichten aufgestellt worden

unter denen am meisten Beifall die erhielt, dass durch die in Erschütterung versetzten Kopfknochen der Schall unmittelbar zum Hörnerven gelange. Dagegen erwähnt aber J. Swan*), dass, wenn sich diess so verhielte, der Schall bei gesunder Beschaffenheit der Hörnerven immer vernommen werden müsste, gleichviel an welchen Theil des Kopfs derselbe angebracht würde. Dazu kann man zweitens die von mir öfters beobachtete Erscheinung fügen, dass ausser an den Zähnen, besonders an den Stellen des Kopfes, wo die Aeste des dreigetheilten Nerven heraustreten, so wie an der Ausbreitung des Antlitznerven das Schlagen einer Uhr bei verstopften Ohren am besten empfunden wird. J. Swan erklärt die Verschiedenheit, dass bei mehreren Menschen bei vollkommen normalem Gehöre durch den äusseren Gehörgang und ohne wahrnehmbare Abnormität im Bau des Schedels, Antlitzes u. s. w. der Schall nur von einigen dieser Stellen, bei anderen aber von keiner aus vernommen werd., aus einer Verbindung des Antlitz- mit dem Hör-Nerven. Treviranus**) Erklärung dieser Erscheinung, dass nämlich die von dem Schall bewirkte Reizung des Antlitznerven sich auf die Nerven der Muskeln des inneren Ohres fortpflanze und dass diese Muskeln, hierdurch aufgeregt, eine stärkere Spannung des Trommelfells und der Haut des ovalen Fensters hervorbringen, scheint mir jetzt, da die Anatomie eine Verbindung zwischen beiden Nerven nachweiset, nicht annehmbar. — J. Swan ist keineswegs der erste, der dieses Hören bei gewissen Arten von Taubheit auf diese Weise erklärt; denn schon lange vor ihm hat Köllner im vierten Bande von Reil's Archiv diese Ansicht ausgesprochen. Jener macht in dem angeführten Aufsatze, worin er zu beweisen sucht, dass der Schall eines an das Gesicht angebrachten Körpers bei verschlossenem Gehörgange nicht mechanisch, sondern durch die Nervenverbindung zum Gehörnerven fortgepflanzt werde, die Bemerkung, dass Taubstumme bei normaler Beschaffenheit des Gehörnerven durch Anwendung

---

*) Med. chirurg. transact. Vol. IX.

**) Biologie B. 6. S. 393.

zweckmässiger und den Schall verstärkender Instrumente auf diese Weise hören lernen könnten! In einem späteren*) Aufsatze führt er einen interessanten Fall an, der die grosse Empfänglichkeit des Antlitz-Nerven für den Schall und somit auch seine Ansicht beweisst; zugleich hegt er die Hoffnung, dass durch zweckmässige Uebung des Antlitz-Nerven bei Taubstummen seine Kräfte vollkommen entwickelt werden könnten. Sowohl die von J. Swan im neunten und eilften Bande der med. chir. transact. angeführten Thatsachen, als auch die Versuche, die ich über das Hören des Schlages einer an verschiedenen Theilen des Kopfes bei verstopftem Gehörgange angelegten Uhr an mir und anderen Personen anstellte, machen es höchst wahrscheinlich, dass der Schall derselben durch den Antlitz-Nerven vermittelst der Verbindung mit dem Hör-Nerven demselben mitgetheilt werde.

Es entsteht jetzt noch die Frage, ob nicht durch andere Nerven des Antlitzes und des Schedels, also hauptsächlich durch die Aeste des dreigetheilten Nerven die Einwirkung des Schalls eben so gut, oder vielleicht noch besser, fortgepflanzt werde, und ist letzteres der Fall, worin diess seinen Grund hat. Um diese Frage auszumitteln, stellte ich an mehreren Personen mit einer Uhr Versuche auf die oben angegebene Weise an, wobei ich fand, dass im Allgemeinen an denjenigen Stellen, wo sich zahlreiche Nerven und zwar nahe unter der Haut ausbreiten, das Schlagen der Uhr am stärksten gehört wurde. — Als Resultat dieser Versuche kann ich folgende Reihenfolge hinsichtlich der Stärke beim Wahrnehmen des Schalls an den verschiedenen Stellen des Kopfs angeben: Am stärksten wurde er empfunden an den entblössten Zähnen**), an der Austrittsstelle des Wangenhaut- und Unteraugen-

*) Med. chir. transact. Vol. XI, p. 330 ff.

**) Am meisten wird wohl jeder geneigt seyn, das Hören des Schalls durch die Zähne nicht durch Nervenleitung, sondern durch die dem Hörnerven mitgetheilte Erschütterung der Kopfknochen zu erklären. Dass letzteres aber nicht, oder wenigstens nicht durchaus der Fall ist, erhellt ausser anderen Gründen besonders aus der Thatsache, dass, wie ich es öfters beobachtete, das Schlagen einer Uhr stärker durch die untere als obere Zahnreihe empfunden wird, was, wenn jene Meinung die richtige

höhlen-Nerven, so wie an der Ausbreitung des Stirnnerven (da, wo dieser Nerve durch das Oberaugenhöhlenloch heraustritt, nur schwach) und an den Schläfen; schwächer war die Stärke des Schalls an dem Orte, wo sich der Antlitz-Nerve verzweigt und an der Austrittstelle des Unterzahnhöhlen-Nerven; am schwächsten an den verschiedenen Theilen des behaarten Kopfes, und äusserst schwach oder gar nicht an dem Kinn und der Nasenspitze, so wie an den Knochenerhabenheiten, den Stirnhöckern und der oberen äusseren Erhabenheit des Hinterhauptbeins, bei denen man jedoch genau den Mittelpunkt treffen muss. — Aus dieser Folgenreihe im Grade des Hörens des Uhrschlages an den verschiedenen Theilen des Kopfes, bei verstopften Ohren, ergibt sich, dass besonders an der Stelle des Antlitz-Nerven, wo sich die Backenzweige desselben ausbreiten, selbst bei mageren Personen nicht so stark als an anderen empfunden wird. Eigentlich sollte man glauben, dass an den Ausbreitungsstellen des genannten Nerven, wegen seiner Verbindung mit dem Hör-Nerven, der Schall am stärksten empfunden werde; da diess nun nicht der Fall ist, so fragt es sich, worin mag diese Erscheinung ihren Grund haben. Ich glaube in den Versuchen, die Ch. Bell, Mayo, Magendie, Eschricht und Lund über die Durchschneidung des fünften und siebenten Paares anstellten, um den verschiedenen Antheil dieser Nerven an der Bewegung und dem Gefühl der von ihnen mit Zweigen versehenen Theile zu bestimmen, einigen Aufschluss rücksichtlich dieser Thatsache zu finden. Es resultirt nämlich der erstere *) von diesen Physiologen aus seinen Versuchen, dass die Durchschneidung des siebenten Paares, welches den respiratorischen und physiognomischen Bewegungen der Gesichtsmuskeln vorstehe, den Thieren keinen Schmerz; die des fünften Paares aber, welches die übrigen Bewegungen und das Gefühl leite, die heftigsten Schmerzen verursache. Mayo **) und

---

wäre, sich gerade umgekehrt verhalten müsste, indem der Schall durch die Gelenkverbindung wohl sehr schlecht fortgeleitet wird.

*) Phil. transact. 1821. 1822.

**) Anat. und physiolog. comment. Tom. I.

Magendie *), welche Bell's Behauptungen in etwas berichtigten und zeigten, dass das siebente Paar allen Bewegungen der Gesichtsmuskeln, das fünfte aber keinen vorstehe, sondern letzteres bloss das Gefühl leite, haben rücksichtlich der Empfindlichkeit des Antlitz- und des dreigetheilten Nerven häufig dasselbe gefunden, wie jener; doch beobachteten sie zuweilen, dass die Thiere bei der Durchschneidung des siebenten Paares Zeichen von Schmerzgefühl von sich gaben. Aus den Experimenten von Eschricht und Lund **) endlich, die am meisten für sich zu haben scheinen, ergibt sich: 1) dass das siebente Paar wirklich Gefühl und zwar in keinem unbedeutenden Grade besitzt; 2) dass die Durchschneidung des fünften Paares das Gefühl in denjenigen Theil des siebenten Paares aufhebt, der vor dem äusseren Gehörgange liegt und somit sein Gefühl lediglich seiner Verbindung mit diesem Paare verdankt; 3) dass aber das Gefühl nach dieser Operation in demjenigen Theil desselben fortdauert, der hinter dem äusseren Ohrgange liegt. — Diese Versuche, insbesondere die letztgenannten, an deren Richtigkeit wohl nicht zu zweifeln ist, stimmen mit den meinigen sehr überein. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass der Antlitz-Nerve, wenn nicht durchaus, doch vorzüglich seiner Verbindung mit dem fünften Paare die Fähigkeit, den Schall zum Hörnerven zu leiten, zu verdanken habe.

## §. 21.

Zum Schlusse dieser Betrachtung will ich noch einer Heilmethode derjenigen Art von Taubheit, welche man von einer verminderten Empfindlichkeit des Hör-Nerven ableitet, erwähnen, weil gerade aus der zwischen Antlitz- und Hör-Nerven statt findenden Verbindung die zu Stande gebrachte Heilung zu erklären ist.

Es ist wohl Jedem bekannt, dass in der Taubheit, welche nach Schlagflüssen und anderen, den genannten Fehler des Hör-Nerven bewirkenden, Ursa-

---

*) Journal de physiolog. 1823.

**) Physiologische Resultate der Vivisectionen neuerer Zeit von P. W. Lund. Kopenhagen 1825.

chen, z. B. starkem Schall, ausser der Anwendung des Galvanismus und der Elektrizität auf die Ausbreitungen des fünften und siebenten Paares, noch besonders die mehr örtlich wirkender reizender Mittel, zumal der Cauterien, auf das Jochbein und in die Grube des Zitzenbeinfortsatzes äusserst wirksam gefunden werden. Da aber diese Mittel an anderen, als den genannten Theilen der leidenden Seite, angewandt ohne wirksamen Erfolg sind, so muss wohl gerade in dieser Verbindung die bewirkte Heilung ihre Erklärung finden.

## §. 22.

Ausser jenem zum Hör-Nerven tretenden Faden ist auch der die Paukensaite bildende Zweig, als aus der knotigen Anschwellung am Knie des Antlitz-Nerven entspringend zu betrachten. Es steht derselbe sehr mit dem Felsenbein-Nerven im Zusammenhange, darf jedoch nicht als unmittelbare Fortsetzung desselben betrachtet werden, wie diess Cloquet und Hirzel gethan haben; denn es muss offenbar der oberflächliche Zweig des Vidischen Nerven gewaltsam vom Antlitz-Nerven getrennt werden, wenn man ihn so darstellen will, wie jene Anatomen. Dieser Zweig also, der an der äusseren Seite des Antlitz-Nerven, mit dem er, wie ich es öfters beobachtete, einige Verbindungen eingeht, bis zu der Stelle läuft, wo er sich durch den bekannten Kanal in die Paukenhöhle begibt, steht nur in mittelbarer Verbindung mit dem Felsenbein-Nerven. Die Paukensaite darf weder als ein Zweig vom Antlitz-Nerven, noch als eine Fortsetzung des oberflächlichen Zweigs des Vidischen Nerven angesehen werden, sondern man muss sie als einen aus diesen beiden gemischten Nerven betrachten. Diese Ansicht wird nicht allein durch die vergleichend-anatomische Untersuchung, sondern auch durch die Verschiedenheit in der Farbe beider Nerven bestätigt.

Ueberdiess konnte ich bei meinen Untersuchungen nicht finden, dass dieser Nerve, wie die Meisten angeben, in seinem Laufe durch den Falloppischen Kanal und die Paukenhöhle Zweige an die Muskeln der Gehörknöchelchen abgebe, und dass er sich, ehe er aus dieser Höhle tritt, durch einen

oder mehrere Faden mit dem Trommelfell-Nerven vom fünften Paare verbinde; sondern ich sah ihn immer, ohne Faden abzugeben oder zu empfangen, durch die Paukenhöhle verlaufen. Was die zu den Muskeln der Gehörknöchelchen tretenden betrifft, so erhält der Paukenfell-Spanner, wie wir später sehen werden, von einem ganz anderen Nerven, als man bisher angab, Faden, und der Steigbügelmuskel bekommt, wie ich diess einigemal sah, einen Zweig vom Antlitz-Nerven, der jedoch ohne Zweifel mit der schon öfters erwähnten Anschwellung des Antlitz-Nerven in näherem Zusammenhange steht, als die meisten übrigen Faden dieses Nerven. Die Gründe für diese Meinung sind erstens, weil beim Kalb, bei dem diess leichter untersucht werden kann, der zu diesem Muskel tretende Faden im innigsten Zusammenhange mit der Anschwellung, die sich am Knie des Antlitz-Nerven findet, steht, und zweitens, weil auch der Spanner des Paukenfells von einem Ganglion aus mit einem Nerven versehen wird.

### Ueber die Nerven, die die Arterien innerhalb der Schedelhöhle begleiten.

§. 23.

Es ist bis jetzt die Frage, ob die Hirnarterien Nerven bekommen oder nicht, fast eben so streitig, wie die, ob die Nabelarterien welche erhalten. Mehrere Anatomen, wie H. A. Wrisberg *), Lucä **) und Meckel ***) leugnen sie entweder geradezu oder geben ihr Vorhandenseyn als höchst unwahrscheinlich an; andere aber, wie Lancisi ****), Reil †), Ribes ††) und Bock †††) scheinen zu ihrer Annahme geneigt.

---

*) Obs. anat. physiolog. de nervis arterias venasque intra cranium comitantibus. §. 30.

**) Quaedam obs. anat. circa nervos arterias adeuntes et comitantes. Francof. ad Moen. 1810. c. Fig.

***) Handbuch der Anatomie. Bd. I. S. 185.

****) Morgagni adv. anat. V. p. 106 u. 109.

†) Archiv für Physiologie. Bd. 7. S. 199.

††) Mém. de la soc. méd. d'émulation. Tom. VIII. 1817.

†††) A. a. O. S. 66. Taf. 3. Fig. 4.

Schon a priori lässt sich die Behauptung aufstellen, dass die Hirnarterien Nerven vom Ganglien-Nervensystemee rhalten, weil die Ernährung aller Organe, also auch die des Gehirns unter dem Einflusse desselben steht. Uebrigens auch von diesem theoretischen Beweisgrunde abgesehen, der die Sache nur wahrscheinlich machen kann, wird diese Meinung als eine unleugbare Thatsache, sowohl durch die früher angegebenen Untersuchungen beim Kalb, als auch durch die beim Menschen dargethan; denn ich fand hier mehr oder weniger Faden, die sich auf der inneren Kopfschlagader, da, wo sie in die Schedelhöhle tritt, ausbreiteten. Da dieser Punkt von so grosser Wichtigkeit ist, so will ich meine Beobachtungen einzeln hier anführen.

Auf der linken Seite eines männlichen Cadavers entsprang aus dem carotischen Knoten ein Faden, der in gleicher Richtung mit den zum sechsten Nerven tretenden Zweigen, vor diesem auf den Rücken der Carotis trat und auf dieser Arterie weiter verlief. Da, wo die Augenarterie von der inneren Kopfschlagader abtritt, theilte sich der Nerve in zwei Aestchen, von denen eines auf dem Stamm der Carotis weiter zu verlaufen und das andere mit der Augenpulsader sich auszubreiten schien. Leider konnte ich sie, da diese beiden Arterien abgeschnitten waren, nicht weiter verfolgen.

Auf der rechten Seite desselben Körpers verbreiteten sich mehrere (4–5) nicht unbedeutende Faden, die aus einem an der Stelle des carotischen Knoten vorhandenen Geflechte entsprangen, zu beiden Seiten der Carotis aus. Da diese kurz vor ihrer Theilung in die Arterien des Hirns abgeschnitten war, so konnte ich diese Faden nicht weiter verfolgen. Es scheint mir keinem Zweifel unterworfen, dass sie sich noch weiter auf den Aesten der inneren Carotis verbreiteten, weil sie sich an der abgeschnittenen Stelle der Arterie, wie diess auch im vorhergehenden Falle statt fand, offenbar nicht endigten, sondern die Fädchen verhältnissmässig noch ziemlich stark waren.

In einem dritten Falle sah ich selbst auf dem Anfangstheile der Zweige der inneren Carotis einige feine Fädchen verlaufen, die gleichfalls mit dem Gangliennerven zusammenhingen.

## Ueber die Verbindung des ersten Halsknoten mit dem Zungen-Schlundkopf-Nerven.

### §. 24.

Diese Verbindung gehört in der That zu denjenigen des sympathischen Nerven mit den Hirnnerven, welche von den meisten Anatomen ganz geleugnet, und nur von wenigen angenommen werden, unter denen sie selbst einige als selten anführen.

Bei meinen Untersuchungen, die ich freilich nicht so häufig angestellt habe, dass sie als beweisend angesehen werden können, beobachtete ich diese Verbindung immer und ich muss diesen zufolge mit der Angabe von Bock*) am meisten übereinstimmen; denn ich fand, dass aus dem oberen Ende des ersten Halsknoten gewöhnlich ein ziemlich starker Faden entspringt, der an dem Stamm des Stimmnerven aufwärts läuft, sich in der Nähe des zerrissenen Loches theilt und ein Fädchen zum Felsenknoten, ein schwächeres aber zum Knoten des Stimmnerven abgibt. Eine Verbindung, wie sie Wutzer**) anführt, nämlich zwischen dem sympathischen Nerven vor seinem Eintritte in den carotischen Kanal und dem Felsenknoten, die bald einfach, bald doppelt seyn soll, sah ich nicht. Am besten und leichtesten kann man diese Verbindung auffinden, wenn man an einem senkrecht durchschnittenen Schedel auf den sympathischen und Zungen-Schlundkopf-Nerven von innen eingeht.

### §. 25.

Da man offenbar den sogenannten Jacobson'schen Ast als einen vom Felsenknoten entspringenden, sich in der Paukenhöhle verzweigenden und mit anderen Nerven Verbindungen eingehenden Nerven zu betrachten hat, so glaube ich, dass es hier nicht am unrechten Orte ist, eine Vermuthung, zu der ich

---

*) A. a. O. S. 62.

**) De corporis humani gangliorum fabrica atque usu. Berol. 1817. 4. p. 92. F. VIII. k.

nicht allein durch die Untersuchung beim Kalb, sondern auch durch die beim Menschen berechtigt zu seyn glaube, zu äussern. Da ich nämlich beim Kalb fand, dass der Hauptzweig des vom Felsenknoten entspringenden Nerven in den Spanner des Paukenfells tritt, durch diesen verläuft und sich alsdann in den an der inneren Seite des dritten Astes vom fünften Hirn-Nervenpaare befindlichen Knoten einsenkt, so suchte ich auch beim Menschen nach, ob vielleicht eine ähnliche Anordnung, wie dort, vorhanden sey. Ich kann zwar nicht, wie ich schon angedeutet habe, behaupten, dass sich hier dieser zum Paukenfell-Spanner begebende Faden befindet; doch ist es mir sehr wahrscheinlich, weil ich öfters ein Fädchen beobachtete, das da, wo sich dieser Muskel inserirt, abgerissen war, und der von dem sogleich zu beschreibenden Knötchen an der inneren Seite des dritten Astes vom dreigetheilten Nerven sich zum Paukenfell-Spanner begebende Faden in demselben nicht endigte, sondern noch mit einem anderen zusammenzuhängen schien. Ich habe diese Parthie öfters einer Untersuchung unterworfen; es glückte mir aber nie, einen solchen Zusammenhang wie beim Kalb nachzuweisen.

Am besten, glaube ich, verfährt man, wenn man diesen Theil untersuchen will, auf folgende Weise: Man bricht zuerst den vorderen Theil und die Decke der Paukenhöhle, so wie die der Eustachischen Röhre auf; geht alsdann von innen auf den dritten Ast des dreigetheilten Nerven ein, um das hier befindliche Knötchen aufzusuchen, und verfolgt hierauf sorgfältig den von demselben zum Paukenfell-Spanner tretenden Faden, um die Verbindung desselben, wenn eine solche besteht, mit dem Jacobson'schen Geflecht aufzufinden.

§. 26.

Es sey mir vergönnt, hier eine auf diese Vermuthung sich stützende Ansicht mitzutheilen, was um so mehr gerechtfertigt werden kann, da es bloss beim Menschen eine solche und zwar eine höchst wahrscheinliche ist, beim Kalb aber das Vorhandenseyn dieser Nerven-Verbindung keinem Zweifel mehr unterworfen werden kann.

Ich glaube nämlich den Felsenknoten in seiner Verrichtung dem Augenknoten vergleichen zu dürfen, indem, so wie dieser, in Folge der ihm mitgetheilten Eindrücke, den verschiedenen Bewegungen der Iris ohne Einfluss des Willens vorsteht, jener die verschiedenen Bewegungen des Trommelfells regulirt und diess den mannichfaltigen Eindrücken gemäss, welche auf die mit dem Hörnerven sich ausbreitenden Fäden des Gangliennerven verschiedentlich wirken und dann durch die Jacobsonsche Anastomose dem Felsenknoten mitgetheilt werden, der nun dadurch einen solchen Einfluss auf den Spanner des Trommelfells ausübt, dass diese Membran nach der verschiedenen Heftigkeit des Schalls auf verschiedene Weise gespannt wird, um diejenigen Schallstrahlen, welche zu heftig auf den Hörnerven einwirken, zu mässigen.

## Ueber ein Knötchen an der inneren Seite des dritten Astes vom dreigetheilten Nerven.

§. 27.

Es findet sich dieses, so viel mir bekannt ist, noch nicht beschriebene Knötchen an der inneren Seite des dritten Astes dieses Hirn-Nervenpaares einige Linien unterhalb dem eyförmigen Loche, gerade da, wo nach vorn von diesem Aste die tiefen Schläfenmuskel-Nerven, der Kiefermuskel-Nerve und der Backen-Nerve abtreten, und etwas oberhalb des Ursprungs des oberflächlichen Schläfe-Nerven, grösstentheils auf demjenigen Theil dieses Astes, welcher dem Zahnhöhlen-Nerven des Unterkiefers und dem Zungen-Nerven entspricht. Nach hinten stösst es an die mittlere Pulsader der harten Hirnhaut und nach innen wird dasselbe etwas vom inneren Flügelmuskel bedeckt. — Dieser von vielem Fett umgebene Knoten hat keine ganz regelmässige Gestalt, indem sich an seinem Umfange gerade an den Stellen, wo Nerven abtreten, kleine Verlängerungen finden; jedoch nähert sich seine Form noch am meisten der ovalen. Die Dimensionen verhalten sich zu einander sehr ver-

schieden, indem die der Länge, welche sich von oben und hinten nach vorn und unten erstreckt, $1\frac{1}{2}$—2 Linien beträgt, die der Breite aber etwas weniger; am meisten verschieden von den beiden übrigen zeigt sich die der Dicke, denn sie mag wohl nicht mehr als $\frac{1}{4}$, höchstens $\frac{1}{2}$ Linie ausmachen. Das Knötchen hat also, wie dieses Dimensions-Verhältniss andeutet, eine platte, von zwei Seiten, nämlich der äusseren und inneren, zusammengedrückte Gestalt.

Was seine Farbe und andere Eigenschaften betrifft, so lässt es sich nicht passend mit irgend einem anderen Nervenknoten vergleichen; denn es unterscheidet sich durch sein rothes, nur wenig ins Grauliche spielende Aussehen, so wie seine zarte, fast zellige Beschaffenheit und sehr weiche Consistenz wesentlich von den übrigen Knoten des menschlichen Körpers. — Rücksichtlich seiner Umhüllung kommt es ganz mit den Hirnnerven-Ganglien überein, indem ihm, so wie diesen eine dichte, feste, sie umhüllende Membran, wie sie sich bei den anderen Knoten befindet, fehlt, und bloss in reichliches Zellgewebe und Fett eingesenkt ist.

§. 28.

Untersucht man seine innere Eigenschaft, sein Gewebe und seinen Bau, genauer, so wird man finden, dass es nicht aus zwei Substanzen, wie diess bei anderen Ganglien der Fall ist, besteht, nämlich aus einer Mark- oder weissen und einer pulpösen, zelligen oder grauröthlichen Substanz; sondern es ist einzig und allein aus dieser letzteren gebildet, jedoch mit dem Unterschiede, dass sie mehr ins Röthliche als Graue fällt. Eine weisse Substanz oder weisse durch das Knötchen tretende Fäden konnte ich nie bemerken, obgleich es mit einigen aus dem dritten Aste des fünften Hirnnervenpaares entspringenden Nerven, die nachher noch angegeben werden, in Verbindung steht. Es kommt dasselbe mit röthlichem Zellgewebe in Farbe und Consistenz so sehr überein, dass es, wenn nicht Sorgfalt und Behutsamkeit angewandt wird, leicht unbeachtet bleiben und mit anderen Theilen weggenommen

werden kann. Diesem Umstande, so wie auch dem hauptsächlich, dass man den dritten Ast jenes Nervenpaares meistens von aussen untersuchte, bei welchem Verfahren man so viele Muskeln, Gefässe und Nerven und selbst Knochen zu entfernen hat, kann ich es nur zuschreiben, dass bisher diess nicht unbedeutende Knötchen dem Scharfblicke so manches Anatomen entgangen ist.

§. 29.

Ich werde nun noch das Verhalten dieses Knötchens zum dritten Aste und den aus demselben entspringenden Nerven, so wie die diesem Knoten ihren Ursprung zu danken habenden Fädchen genauer angeben. — Der Knoten ist mit dem Stamm des genannten Astes durch Zellgewebe sehr genau verbunden und scheint selbst an einigen Stellen etwas in den Stamm dieses Nerven einzufliessen. Die Fäden, die von demselben zur Bildung des Knotens beitragen, sind sehr fein, so dass sie leicht bei der Ausarbeitung unbeachtet bleiben können. Von den Zweigen des dritten Astes steht eigentlich nur der Flügelnerve in einem näheren Zusammenhange mit dem Knoten, so dass man anfangs glaubt, er entspringe aus ihm; aber eine nur oberflächliche Untersuchung und die weisse von dem Knoten so sehr verschiedene Farbe lassen keinen Zweifel über seinen Ursprung. Ein anderes äusserst zartes Fädchen, welches sich im Zellgewebe am oberen Theil des flügelförmigen Fortsatzes des Keilbeins ausbreitet, steht mit diesem Knötchen in engerer Verbindung als mit dem Stamm des dritten Astes, wie diess schon sein Aussehen zeigt. Was die übrigen Aeste dieses Stamms betrifft, so konnte ich keinen Zusammenhang derselben mit dem Ganglion auffinden.

Die Fädchen, die aus dem Knoten entspringen, kommen in ihrer Eigenschaft sehr mit demselben überein, denn sie haben ein graurötliches Aussehen, sind äusserst zart und weich. Das eine von diesen entspringt an dem oberen hinteren Theil des Knötchens, gerade da, wo es an die Arteria spinosa stösst; es tritt an dieselbe und theilt sich auf ihr in zwei Zweige, von denen der eine auf dieser Arterie verlaufend, bei angewandter Sorgfalt eine

ziemliche Strecke weit in die Schedelhöhle verfolgt werden kann, der andere etwas stärkere sich in die Abtheilung der Eustachischen Röhre begibt, in welcher der Paukenfellspanner liegt; er senkt sich in diesen ein, verläuft in ihm und hängt, wie ich diess oben gezeigt habe, wahrscheinlich mit einem Faden aus der Jacobson'schen Anastomose zusammen. Diess ist auch nach meinen bisherigen Untersuchungen der einzige Faden, durch den der Zusammenhang dieses Knötchens mit dem sympathischen Nerven vermittelt ist. Die übrigen Fädchen, welche wie die vorhergehenden, auch aus dem hinteren, aber unteren Theil entspringen, begeben sich bloss zur Arteria meningea media, umstricken dieselbe zum Theil, theils verlaufen sie gegen den Ursprung dieser Arterie. — Ausser diesen konnte ich keine andere aus dem Ganglion entspringende Nerven finden, obgleich es leicht möglich ist, dass noch welche vorhanden sind, indem sie selbst bei der grössten Sorgfalt leicht mit dem benachbarten Zellgewebe weggenommen werden können.

### Ueber die Nerven, die zur harten Hirnhaut gehen.

§. 30.

Lange waren die Anatomen über die Frage, ob die harte Hirnhaut Nerven bekomme oder nicht, uneins, bis es endlich durch die Untersuchungen Hallers *), Meckels **), Lobsteins ***), Wrisbergs ****) u. A. ausgemacht zu seyn schien, dass sie derselben entbehre. Mit Recht haben diese Männer die von vielen Anatomen angegebenen Nervenfaden zu dieser Mem-

*) Not. ad Bœrh. inst. vol. II. p. 560. not. a. Göttinger gelehrte Anzeigen, Jahrg. 1758. S. 928. Element. phys. vol. IV. p. 90, 91.

**) Tract. de quinto pari nervorum cerebri. p. 21. 43. not. 1.

***) Ph. Jac. Beyckert de nervis durae matris. Praes. J. Fr. Lobstein. Argent. 1772.

****) Abs. anat. de quinto pari nervorum encephal. et de nervis, qui ex eodem duram matrem ingredi falso dicuntur. §. 13—27. v. comment. vol. I. Gott. 1800.

bran als unrichtige Angabe verworfen und es würde, da hauptsächlich die beiden letzteren jener Anatomen die Richtigkeit dieser Behauptungen gezeigt haben, eine unnöthige Arbeit seyn, dieselbe nochmals ausführlich darzulegen. Ich will daher sogleich zu demjenigen, was ich über die Nerven der harten Hirnhaut beim Menschen beobachtete, übergehen.

Als ich nämlich beim Kalb und beim Fötus desselben die in §. 12 mitgetheilten Beobachtungen über die Nerven dieser Membran machte, untersuchte ich auch beim Menschen mit aller Sorgfalt und Genauigkeit denjenigen Theil des vierten Hirnnervenpaares, wo jene beim Kalb entspringen. Das Resultat meiner Untersuchungen ist folgendes: Es begeben sich ausser dem mit der mittleren Pulsader der harten Hirnhaut verlaufenden und im vorhergehendem §. beschriebenen Faden noch einige andere zu derselben, die mit den beim Kalb im angeführten §. erwähnten im Verlaufe die grösste Aehnlichkeit zeigen. Es entstehen nämlich diese Faden vom vierten Hirnnervenpaare da, wo dasselbe in der Nähe des Zellblutleiters läuft und einen Faden vom ersten Aste des dreigetheilten Nerven, wie diess die meisten Anatomen angeben, oder vielmehr von dem Theil des halbmondförmigen Knoten, aus dem der erste Ast entspringt, erhält. An dieser Stelle hat der obere Augenmuskel-Nerve auch ein knotiges Aussehen, welches zwar hauptsächlich im frischen Zustande und wenig oder gar nicht an Köpfen, die schon im Weingeiste, besonders starkem gelegen haben, sichtbar ist. Hier nun entspringen ein oder einige Fädchen, die rückwärts gegen den Ursprung dieses Nerven treten und zwischen den beiden Blättern der harten Hirnhaut, welche das Hirnzelt bilden, nahe an dessen inneren Rand in der Nähe eines Blutgefässes verlaufen. Eins wenigstens von ihnen kann immer eine Strecke weit leicht verfolgt werden. — Derjenige, welcher beim Menschen diese Nerven untersuchen will, wird wohl am besten thun, wenn er vorher diese Untersuchung beim Kalb anstellt, um sich mit ihrem Verlaufe genauer bekannt zu machen.

## Ueber die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem halbmondförmigen Knoten und den Aesten des fünften Hirn-Nervenpaares.

§. 31.

Die Anatomen sind schon seit den ältesten Zeiten über das Vorhandenseyn und die Art und Weise dieser Verbindung so sehr getheilt, wie über die vieler anderer. Es würde mich zu weit führen, wenn ich hier die verschiedenen Meinungen der Anatomen ausführlich auseinandersetzen wollte. Derjenige, den diese Materie interessirt, wird in den Abhandlungen von Taube*) und Hirzel**) diejenigen, die sie annehmen oder leugnen, grösstentheils angeführt finden. — Aus meinen mit der grössten Sorgfalt und ohne alle vorgefasste Meinung über diese Verbindung angestellten Untersuchungen geht folgendes, am meisten mit der Angabe von Bock***) übereinstimmendes Resultat hervor: Es treten erstens mehrere äusserst zarte Fädchen aus dem die innere Kopfschlagader umstrickenden Geflechte zum halbmondförmigen Knoten und zwar an dessen untere gegen diese Arterie hinsehende Fläche, hauptsächlich gegen den dritten und ersten Ast dieses Nervenpaares hin, an welchen Stellen sich die Ganglienmasse auch mehr angehäuft findet als an anderen der genannten Fläche. Am besten kann man zur Darstellung dieser, so wie der zum ersten Aste tretenden Faden des Ganglien-Nerven gelangen, wenn man an einem halben Schedel-Durchschnitte den carotischen Kanal von innen öffnet und die harte Hirnhaut an der dritten Beugung der Carotis mit Behutsamkeit wegpräparirt. Man wird nun auf den unter dieser Beugung liegenden carotischen Knoten oder auch auf ein an dessen Stelle

*) Hard. Wilh. Lud. Taube diss. inaug. de vera nervi intercostalis origine. Praes. D. Albert. Haller. Gotting. 1743.

**) A. a. O. S. 1—22.

***) A. a. O. S. 3. 8. 11. 12. 13. 64. 66.

sich befindendes Geflecht kommen, das mit etwas Zellgewebe umgeben ist, welches man sorgfältig entfernen muss. Zieht man hierauf die Carotis ein wenig nach oben und aussen, so wird man sogleich die sich dadurch spannenden Fädchen an den beschriebenen Stellen zu Gesichte bekommen.

Zweitens wird man bei dieser Untersuchungsart einige Zweige finden, die aus dem carotischen Knoten entspringen und an die innere Seite des ersten Astes vom fünften Hirnnervenpaare treten. Richtig bemerkt Bock*) und auch Cloquet**), dass einer dieser Zweige ganz vorzüglich mit dem Nasenaste in Verbindung stehe. Dieselbe Anordnung findet sich, wie aus §. 10 erhellt, auch beim Kalb. Ausser diesem Faden begibt sich aber an die innere Seite des Augenastes noch ein zartes, bisher, so viel ich weiss, nicht berücksichtigtes Fädchen, das abwärts und nach vorn an demselben verläuft, in seinem Verlaufe etwas zunimmt, alsdann durch die obere Augenhöhlenspalte, von vielem Fette umgeben, in die Gaumen-Keilbeingrube tritt und sich hier mit dem hinteren Theil des Meckelschen Knoten verbindet. Dieser Faden stimmt ganz mit dem beim Kalb §. 7 beschriebenen überein.

Was die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem zweiten und dritten Aste des dreigetheilten Nerven betrifft, so kann ich in dieser Hinsicht die Angaben von Munnicks***) und Laumonier****) nicht bestätigen.

## Ueber die Verbindung des Gaumen-Keilbeinknoten mit dem Augenknoten.

§. 32.

Herr Geh. Hofrath Tiedemann hatte die Gefälligkeit, mir folgende sehr wichtige Beobachtung (wozu sich das Präparat in der anatomicshen Samm-

*) A. a. O. S. 11. 12. 13. 16.
**) Traité d'anat. descript. Paris 1822. p. 101.
***) De origine nervi intercostalis in obs. variis. Gron. 1805.
****) Roux journal de méd. Tom. 93. p. 259.

lung befindet) mitzutheilen, die ich hier, weil sie von einem ähnlichen Gegenstande als die meinigen handelt, bekannt machen will. Im Anfange des vorigen Jahres fand er auf der linken Seite eines männlichen Cadavers eine Verbindung zwischen dem Gaumen-Keilbein- und dem Augen-Knoten, welche durch einen ziemlich starken Faden bewirkt war, der an der inneren Seite jenes Knotens entsprang, durch die untere Augenhöhlenspalte in die Orbita trat, an der äusseren Seite des unteren Astes des das Auge bewegenden Nerven gerade an der Stelle, wo dieser die kurze Wurzel abgibt, verlief und sich in Verbindung mit dieser in den unteren hinteren Theil des hier sehr starken Augenknotens einsenkte.

## Ueber die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem Zungenfleisch-Nerven.

### §. 33.

Diese Verbindung wird von den Anatomen theils gar nicht erwähnt, theils geradezu geleugnet, theils endlich als selten angegeben, welches letztere die Behauptungen von Winslow, Haller, Huber, Schmiedel, Iwanoff, Sömmerring, Bock, Cloquet und Hirzel zeigen. Meinen Untersuchungen zufolge kann ich diese Angaben keineswegs bestätigen, da ich dieselbe nie vermisste. Diese Verschiedenheit in meiner und der genannten Autoren Angabe mag hauptsächlich oder allein dem Umstande zugeschrieben werden müssen, dass jene entweder meistens oder fast immer von aussen eingingen, wenn sie diese Verbindung aufsuchen wollten, ich aber die Theile von innen präparirte, bei welcher Methode die genannte Verbindung, da sie gerade am meisten nach innen liegt, sehr leicht und selbst ohne angewandte Behutsamkeit aufgefunden werden kann. Was die von mir über dieselbe angestellten Beobachtungen betrifft, so kann ich zwar nicht angeben, wie sich diese in der Regel verhält, indem dazu viele Untersuchungen erfordert werden. Meistens fand ich, dass aus dem oberen Ende des ersten Halsknoten

ein mehr oder weniger starker Faden entsprang, der nach oben und etwas nach hinten trat und sich eine grössere oder geringere Strecke vom Gelenk-Joche des Hinterhauptbeins entfernt, mit dem Zungenfleisch-Nerven verband. Nur einmal sah ich auf der rechten Seite eines männlichen Cadavers, dass sich von einem ohngefähr 2 Linien langen und 1–1½ Linie breiten Knoten, den der sympathische Nerve an der inneren Seite der Carotis einige Linien unterhalb der äusseren Oeffnung des carotischen Kanals 1½ Zoll von dem ersten Halsknoten entfernt, bildete, ein starker Faden gerade rückwärts zu dem Zungenfleisch-Nerven begab.

### Ueber die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem Hirnanhange.

§. 34.

Die Beobachtungen über diese Verbindung von Fontana, Bock, Ribes, Meckel, Cloquet und Hirzel kann ich meinen Untersuchungen zufolge bestätigen; denn ich sah in drei Fällen, in denen gerade der Hirnanhang erhalten war, zweimal einen und ein anderesmal zwei Faden zu demselben treten. Der eine von diesen beiden entsprang aus dem carotischen Knoten, der andere aus dem Geflechte des sechsten Hirnnervenpaares. Sie begaben sich zugleich mit einer kleinen Arterie, die innerhalb des zelligen Blutleiters von der inneren Kopfschlagader abgeht und sich in dem Hirnanhange endigt, zu diesem Körper.

§. 35.

Ausser den mit der inneren Kopfschlagader in den Kopfpulsader-Kanal sich begebenden Zweigen des sympathischen Nerven ist noch ein anderer vorhanden, der ausserhalb dieses Kanals verläuft und sich erst später mit den anderen vereinigt. Dieser, so viel mir bekannt, noch nicht beschriebene Faden tritt von dem Stamm des sympathischen Nerven, bevor er in den caro-

tischen Kanal sich begibt, ab, verläuft in einer Rinne an der unteren Fläche desselben, die besonders stark und deutlich an dem Schedel gegen die äussere Oeffnung des Kanals hin zu sehen ist, durchdringt die an dieser Fläche befindliche und das vordere zerrissene Loch ausfüllende Knorpelmasse, und verbindet sich hier mit dem tiefen Zweige des Vidischen Nerven. Dieser Faden ist sehr schwer zu erhalten, selbst bei aller Sorgfalt und Genauigkeit, die man anwendet. Mir glückte es nur einigemal ihn aufzufinden; jedoch zweifle ich nicht daran, dass er sich beständig vorfindet, indem ich die an der unteren Fläche des carotischen Kanals befindliche Rinne an allen Schedeln, die ich desswegen betrachtete, fand, und jener am Ende des fünften §. beschriebene, diesem Faden beim Menschen entsprechende Zweig beim Kalb sehr beständig vorhanden ist.

---

## ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

### I.

Die erste Figur stellt die Verbindung des sympathischen Nerven mit dem Antlitz- und Hörnerven beim Kalb, bei dem diese Parthie sehr entwickelt und ausgebildet ist, dar. Sie wurde von der rechten Seite eines Kopfes dieses Thieres entnommen.

A) Felsentheil des Schläfenbeins, an dem der innere Gehörgang, der Falloppische Kanal, so wie B) der Vorhof aufgebrochen sind.

1) Stamm des fünften Hirn-Nervenpaares. 2) Halbmondförmiger Knoten. 3) Der §. 12 beschriebene Nerve, welcher aus der unteren und äusseren Fläche dieses Knotens entspringt und zum Queerblutleiter sich begibt. 4) Antlitz-Nerve. 5) Zurückgeschlagener Theil desselben. 6) Hör-Nerve. 7) Zwei Fäden, von denen der eine dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nerven beim Menschen

entspricht, und der andere aus dem bedeutenden carotischen Geflechte entsteht. 8) Anschwellung am Knie des Antlitz-Nerven, die sich hier zwischen den Faden dieses Nerven befindet. 9) Knötchen auf der inneren dem Antlitz-Nerven zugewandten Seite des Hör-Nerven. 10) Ein Zweig des mit Nr. 3 bezeichneten Nerven, welcher in die sogenannte innere Oeffnung des Falloppischen Kanals tritt, über den Antlitz-Nerven läuft und sich mit dem genannten Knötchen verbindet. 11) Faden des Hör-Nerven, die zu diesem Knötchen sich begeben. 12) Aeusserst zarte und feine aus dem Ganglion entspringende und mit dem Hör-Nerven im Labyrinthe sich ausbreitende Nervenfasern.

## II.

Die zweite Figur stellt dieselbe Verbindung beim Menschen dar, wie ich sie auf der rechten Seite im Schedel eines Blödsinnigen präparirte.

A) Felsentheil des Schläfenbeins, an dem der obere Theil des inneren Gehörganges, der Paukenhöhle und des Falloppischen Kanals so wie der obere halbzirkelförmige Kanal weggebrochen sind. B) Hammer. C) Ambos. D) Steigbügel. E) Vorhof.

1) Hör-Nerve. 2) Antlitz-Nerve. 3) Felsenbein-Nerve. 4) Anschwellung des Antlitz-Nerven. 5) Verbindungsfaden zwischen Antlitz- und Hör-Nerven.

## III.

Die dritte Figur zeigt das Knötchen an der inneren Seite des dritten Astes vom fünften Hirnnervenpaare. Die Zeichnung ist entnommen von der linken Seite eines männlichen Cadavers.

A) Hammer. B) Ambos. C) Innere Fläche des Paukenfells. D) Paukenfellspanner. E) Mittlere Pulsader der harten Hirnhaut.

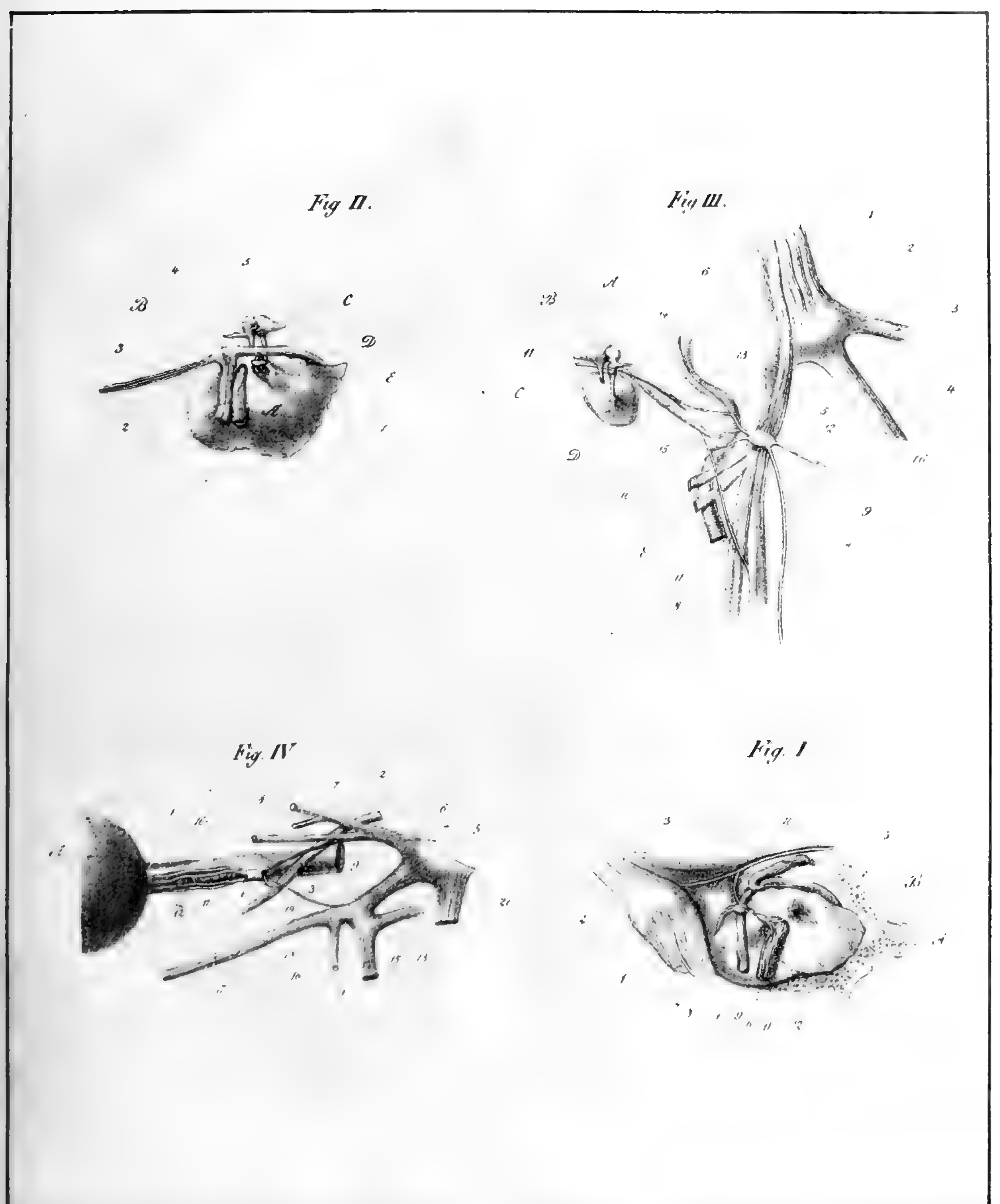
1) Stamm des dreigetheilten Nerven. 2) Untere und innere Fläche des halbmondförmigen Knoten. 3) Erster Ast. 4) Zweiter Ast. 5) Dritter Ast. 6) Schlafbacken-Nerve. 7) Zungen-Nerve. 8) Unterkiefer-Nerve. 9) Flügelmuskel-Nerve. 10) Oberflächlicher Schläfen-Nerve. 11) Paukensaite. 12) Das §. 27—29 beschriebene Knötchen. 13) Faden zur Arteria meningea media. 14) Zum Paukenfellspanner. 15) Einige Fädchen, welche jene Arterie gegen ihren Ursprung hin begleiten. 16) Nerve, welcher sich an dem oberen Theil und der inneren Seite des flügelförmigen Fortsatzes ausbreitet.

## IV.

Die vierte Figur stellt die Verbindung zwischen dem Gaumen-Keilbein- und dem Augenknoten dar, wie sie Herr Geh. Hofrath Tiedemann auf der linken Seite eines Mannes fand.

A) Hinterer Theil des Augapfels.

1) Seh-Nerve. 2) Gemeinschaftlicher Augenmuskel-Nerve. 3) Unterer Ast desselben. 4) Kurze Wurzel des Augenknoten. 5) Halbmondförmiger Knoten. 6) Erster Ast des dreigetheilten Nerven. 7) Stirn-Nerve. 8) Thränen-Nerve. 9) Nasen-Nerve. 10) Lange Wurzel des 11) Augenknotens. 12) Ciliar-Nerven. 13) Zweiter Ast. 14) Gaumen-Nerve. 15) Zurücklaufender Nerve. 16) Oberkiefer-Nerve. 17) Unteraugenhöhlen-Nerve. 18) Anschwellung des zweiten Astes. 19) Verbindung zwischen dieser und dem Augenknoten. 20) Dritter Ast des fünften Hirn-Nervenpaares.


Fig II.
Fig III.
Fig. IV
Fig. I



# XIII.

# ÜBER DAS VORKOMMEN VON KÖRNIGTEM GEMEINEM ZUCKER IN DEN BLUMEN DES RHODODENDRON PONTICUM.

VON

*D.r GEORG JÄGER.*

---

Im April 1825 fand ich an einer im Zimmer gehaltenen sehr grossen Pflanze von Rhododendron ponticum, die wohl siebenzig Blumenbüschel trug, Klümpchen festen Zuckers an dem oberen Blumenblatte, die sich zum Theil mit einem kleinen Stiele in die Rinne des Blumenblattes fortsetzten, in der sich der Nectar ansammelt. Im Freien wird dieser noch im flüssigen Zustande von den Bienen und anderen Insekten begierig aufgesogen, daher man in den Blumen der im Freien stehenden Pflanzen selten festgewordenen Zucker findet. Aus diesem Grunde zum Theil scheint auch das Vorkommen von festem Zucker in anderen Pflanzen weniger beobachtet worden zu seyn, ohnerachtet schon Odhelius (Schwedische Abhandlungen 1774, S. 363 und daraus in Crell's neuesten Entdeckungen in der Chemie 1781, 1r Bd. S. 195) in den Honigbehältnissen der abgefallenen Blumen von Impatiens balsaminea einen klaren Zucker fand, statt des dicken weissen Syrups, der früher diese Nectarien anfüllte. Er führt noch an, dass ein solcher Syrup auch aus zwei oder drei Drüsen austrat, die an den Seiten der Blattstiele sitzen.

Die Körner von Zucker, welche ich aus den Blumen des Rhododendrum ponticum erhielt, waren beinahe alle vollkommen weiss, körnigt, so dass sie unter den Zähnen knirschten, und von gewöhnlichem Zuckergeschmack. Das Gewicht des ganzen Vorraths aus ohngefähr 140 Blumen betrug 275 Centigramme, das eines Korns aus einer einzelnen Blume im Durchschnitte 2 Centigramme. Das specifische Gewicht dieses Zuckers war 1,56. Ueber ein Licht gehalten oder in einem Platinalöffel bis zum Glühen erhitzt, entzündete er sich und brannte mit blauer Flamme, und hinterliess eine voluminose Kohle, bei fortgesetztem Glühen aber nur wenige Asche. Bei dem Verbrennen gab sich der gewöhnliche Geruch des angebrannten Zuckers zu erkennen. Im Wasser löste er sich sehr leicht bei gewöhnlicher Temperatur auf; in Weingeist von 0,808 spec. Gewicht dagegen löste sich auch nach längerem Kochen nur sehr wenig auf. Die Körner erschienen aber darauf noch reiner und hatten ganz das Ansehen von weissem Canarienzucker erhalten. Sie wurden nun gleichfalls in destillirtem Wasser aufgelöst, und die Auflösung in einem Uhrglase über Wasserdampf bis zur Syrupsdicke abgedampft. Es bildeten sich aus ihr, so wie aus der ersten wässrigen Auflösung, die auf gleiche Weise behandelt worden war, concentrische Ringe von crystallinischem Gefüge und büschelförmig auseinanderlaufende grössere Crystalle. Letztere waren gegen ihre Spitze breiter, die durch zwei unter einem stumpfen Winkel sich vereinigende Kanten von ungleicher Länge gebildet war. Längs des ganzen Crystalls bemerkte man parallel mit diesen Kanten gehende Streifen, wodurch dieser noch mehr ein pfeilförmiges Ansehen erhielt. Diese Crystalle stellten demnach eine den pfeilförmigen Gypscrystallen von Montmartre ähnlich Hemitropie der gewöhnlichen Crystalle von Candiszucker dar. Ich erhielt übrigens dieselben Crystalle aus Canarienzucker von 1,60 spec. Gewicht, wovon ich ebenfalls 50 Centigramme in Wasser auflöste, und nachher in einem Uhrglase crystallisiren liess. Ebenso aus 50 Centigr. weissem Canarienzucker, die erst in Alcohol von 0,810 spec. Gewicht gekocht worden waren. Dieser Canarienzucker schien aber in Alcohol nicht auflöslicher als

der Zucker von Rhododendron zu seyn, nachdem aber $1/4$ Wasser zugesetzt worden war, löste er sich sehr leicht auf. In Absicht auf die Unauflöslichkeit in Weingeist würde der Rhododendron-Zucker mit dem Manna-Zucker noch mehr übereinkommen; er ist aber in Absicht auf die Form der Crystalle so sehr von diesem verschieden und kommt dagegen darin so genau mit dem gemeinen Zucker überein, dass mir sehr wahrscheinlich wird, dass zwischen dem Zucker aus dem Nectar der Blumen des Rhododendron ponticum und dem gemeinen Zucker kein wesentlicher Unterschied statt finde.

---

# CRITISCHE BEMERKUNGEN
## ÜBER PHYSIOLOGISCHE MEINUNGEN, THEORIEN UND ENTDECKUNGEN.

---

Man stösst seit einiger Zeit auf so manche sonderbare und abentheuerliche Nachrichten und Mittheilungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie, die nur allzusehr das Gepräge der Oberflächlichkeit und Leichtfertigkeit an sich tragen. Einige literarische Ausrufer versäumen nicht dieselben eiligst Gedanken- und Urtheilslos, wie es Leute der Art machen, in unser Vaterland hineinzurufen. Manche junge Aerzte, die keine Gelegenheit haben, solche angebliche anatomische und physiologische Entdeckungen zu prüfen, werden dadurch irre geleitet und meinen, es müsse doch etwas Wahres daran seyn, weil es schwarz auf weiss steht, und nehmen sie daher für baare Münze auf. Zu ihrem Nutzen und Frommen sind die Mitarbeiter gesonnen, sie auf solche Mittheilungen aufmerksam zu machen. Auch werden sie hier gelegentlich Plagiate und anderen literarischen Unfug rügen, und wo es ihnen nothwendig dünkt, mit der Lauge der Critik nicht sparsam verfahren.

---

### 1.

### Ueber das Auge des Maulwurfs.

Nachdem schon Swammerdamm*) der Wahrheit gemäss bemerkt hatte, das Auge des Maulwurfs enthalte die nämlichen Theile, wie das der höheren Thiere, man könne die drei Feuchtigkeiten desselben schon mit blossen Augen unterscheiden, sind von zwei neueren französischen Schriftstellern, Serres und Desmoulins, sehr irrige Behauptungen über den Bau dieses Organs vorgebracht worden. Serres**) sagt:

---

*) Bibl. Nat. p. 107.

**) Anat. compar. du Cerveau. T. 1. p. 386.

er habe bei der Zergliederung des Maulwurfsauges unter dem Mikroskop nichts darin gefunden, als eine äussere, dünne, sehr feste, der Oberhaut gleichartige und der Sklerotika ziemlich ähnliche Haut; unter dieser eine zweite, schwarze, gefässreiche, mit der Choroidea übereinkommende Membran, und in deren Hintergrunde einen kleinen Wulst, der eine Anschwellung des zum Auge gehenden Nerven zu seyn schien; dieser Bau sey deutlicher beim Embryo als beim erwachsenen Thiere zu unterscheiden. Desmoulins*) versichert: von den Theilen, woraus das Auge der übrigen Säugethiere besteht, sey am Auge des Maulwurfs nichts übrig, als eine einzige, dem Anscheine nach fibröse Haut, deren Höhlung bloss eine kleine Masse von schwarzer Materie enthalte. Zum Beweise, dass Swammerdamm mit blossen Augen richtiger beobachtet habe, als Serres und Desmoulins mit dem Vergrösserungsglase sahen, und um zu verhindern, dass die unächte Münze dieser Herren weiter in Umlauf komme, liefere ich hierbei zwei Abbildungen des Maulwurfsauges, von welchen Fig. 7 (Tafel VII) den Augapfel von der Seite, Fig. 8 einen horizontalen Durchschnitt desselben, im Umrisse vorstellt. Aus beiden Figuren erhellet, dass dieses Organ sich im Aeusseren durch die kegelförmige Gestalt der Hornhaut (p) auszeichnet. Fig. 8 zeigt, dass der innere Bau der nämliche wie bei den übrigen Säugethieren ist. Man findet in dem Auge eine Pupille (m), eine sehr kleine Linse (l), einen verhältnissmässig grossen Glaskörper (v), einen Nerven (o), der sich in eine Netzhaut (r) ausbreitet, eine Choroidea und eine Sklerotica (a).

*G. R. TREVIRANUS.*

## II.

## Home's Darstellung des Nervensystems der Hummel.

In Home's Aufsatze: On the internal. structure of the human brain etc. (Philos. Transact. Y. 1824. Pl. I. Fig. 8) findet sich eine von Bauer trefflich gearbeitete Abbildung des Nervensystems der Hummel. Ich habe im 5. Bande meiner Biologie, Tab. I. eine Figur vom Nervensysteme der Moosbiene geliefert. Ein Unkundiger, der diese Darstellungen mit einander vergleicht, kann nicht anders als glauben, dass die allerungleichartigsten Gegenstände vor uns abgebildet sind. Wer aber die Natur selber befragt, wird bedauern, dass Bauer seine Kunst an einem so schlechten Original,

*) Anat. des systèmes nerveux des animaux à vertèbres. T. 1. p. 311.

als Home's Präparat ist, hat verschwenden müssen. Home hat den Bauchstrang der Hummel für das ganze Nervensystem und den Halsknoten für das Gehirn ausgegeben und einen Missgriff begangen, der beweist, dass nie von ihm selber eine Hummel auch nur oberflächlich zergliedert wurde.

*G. R. TREVIRANUS.*

## III.

## Rüge eines anatomischen Plagiats.

In einem neuerlich erschienenen Werke der Herren Desmoulins und Magendie*) fielen uns beim Durchblättern eine Menge bekannter Figuren auf. Bei näherer Durchsicht fanden wir, dass alle Zeichnungen von Gehirnen der Vögel, der Säugethiere und des Fötus des Menschen aus Carus *Versuch einer Darstellung des Nervensystems*, dessen *Zootomie*, des jüngeren Sömmerring *Comment. de oculorum homino et animalium sectione horizontali*, Tiedemann's *Icones cerebri simiarum et quorundam animalium rariorum* und dessen *Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns im Fötus des Menschen* ohne Nennung der Quellen copirt sind. *Sic vos non vobis mellificatis apes!* Aber die Herren Desmoulins und Magendie rauben nicht nur den deutschen Bienen ihren Honig; sie verfälschen ihn auch, benehmen sich dabei sehr linkisch und dichten den Beraubten irrige Meinungen an, um sich an ihnen zu reiben und sich selber höher zu stellen. So geben sie Pl. III, Fig. 8, 9 und Pl. IV, Fig. 6, die aus Carus *Versuch* genommen sind und das Gehirn der Henne, des Truthahns und der Ratte vorstellen, für das Gehirn der Taube, des Pfauen und des Igels aus. Pl. IV, Fig. 4, welche die Basis des Gehirns vom Maulwurf mit den Sehnerven, ebenfalls nach Carus, ist, haben die Verfasser treulich und ohne etwas dabei zu erinnern, abzeichnen lassen, obgleich sie im Texte ihres Werks (II, 665) das Vorhandenseyn der Sehnerven beim Maulwurf leugnen. Sömmerring und Tiedemann sollen unbedingt gesagt haben: die Zahl und Vollkommenheit der Geisteskräfte wachse und falle mit dem Volumen der Hirnlappen (II. 595). Dagegen ist denn freilich so leicht disputiren, dass die Verfasser mitleidig auf Sömmerring und Tiedemann herabsehen und ihre Widerlegung mit den Worten schliessen

*) Anatomie des systèmes nerveux des animaux à vertèbres, appliquée à la Physiologie et à la Zoologie. Ouvrage dont la partie physiologique est faite conjointement avec F. Magendie. Par A. Desmoulins. En II. P. à Paris. 1825.

können: Tous ces faits sont d'une évidence populaire. Ils repoussent donc le rapport en question. Nach solchen Proben von Mangel an Treue hat man doch wohl gerechte Ursache, gegen die Zuverlässigkeit der Herren Desmoulins und Magendie als Beobachter und Experimentatoren sehr misstrauisch zu seyn.

*G. R. TREVIRANUS.*

## IV.

## Abgedrungene Aeusserung über eine Stelle in SERRES Anatomie comparée du Cerveau. Paris 1824.

Der Herausgeber obiger Schrift sagt in der Vorrede (pag. XII):

»Telles sont les circonstances favorables au milieu desquelles a été composé cet »ouvrage. Les résultats principaux en sont déjà connus du public, par le rapport »étendu qu'en fit en 1821 M. le baron CUVIER. On se rappelle la sensation que fit ce »rapport parmi les anatomistes. On était accoutumé depuis long-temps à voir paraître »sur le système nerveux des conjectures plus ou moins ingénieuses, des hypothèses »plus on moins vraisemblables, pour expliquer ses diverses modifications dans le règne »animal: un ouvrage qui ne renfermait que des faits, et qui paraissait satisfaire aux »besoins de la science, parut nouveau sous plus d'un rapport.«

»Dans le cours des années 1822 et 1823 divers anatomistes français et étrangers ont »publié sur le même sujet des recherches, provoquées, comme l'observe M. le baron »CUVIER (Analyse de travaux de l'Academie royale des sciences pendant l'année 1823, »p. 64), par le prix que l'Academie des sciences proposa pour 1821, et qui fut décerné »à mon travail.«

Hier fügt der Verfasser eine Note bei, die mich betrifft, und sie eben nöthigt mich, eine Gegenäusserung zu thun. Die Note lautet wörtlich also:

»Cette remarque n'est point applicable au premier travail du célèbre TIEDEMANN, »intitulé *Anatomie et formation du cerveau de l'embryon de l'homme,* publiée en 1816, et »que j'ai connu en 1821. La seconde partie, que cet illustre anatomiste parait avoir »composée en même temps que l'ouvrage qu'il envoya à l'institut à l'occasion du con- »cours (même analyse, p. 64), a été mise, en 1823, par son savant traducteur, M. le »docteur JOURDAN, au niveau des connaissances actuelles.«

Was zuerst jene in einem hohen Grade anmassende, an Unverschämtheit und Frechheit grenzende Aeusserung SERRES betrifft, durch die er sich bei seinen Lands-

leuten das Ansehen zu geben sucht, als sey er der Begründer einer ganzen neuen Lehre über den Bau und die Bildungs-Geschichte des Hirns des Menschen und der Thiere, so bedarf sie für Männer, die mit den Fortschritten der Anatomie bekannt sind, keiner Widerlegung. Dies um so weniger, da schon ein competenter Richter, Herr MECKEL, sich auf folgende Weise (im deutschen Archiv für Physiologie, B. 7. S. 349) über SERRES Schrift geäussert hat:

»So gern man auch einem jeden das Seine lässt, so ist man doch gewiss berech- »tigt, den Verfasser für die Herausgabe des ganzen Werkes, besonders auf folgende »Schriften J. u. C. W. WENZEL'S (Prodromus eines Werkes über das Gehirn, Tübin- »gen 1806; de penitiori structura cerebri. Tubing. 1812), REILS Aufsätze über den Bau »des Hirns in dessen Archiv, vom achten Bande an), ARSAKY'S (de piscium cerebro »et medulla spinali. Hal. 1812), CARUS (Anatomie und Physiologie des Nervensystems. »Leipzig 1814), DÖLLINGER'S (Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des menschli- »chen Gehirns. Frankfurt 1814), J. F. MECKEL'S (Versuch einer Entwickelungsge- »schichte der Centraltheile des Nervensystems in den Säugethieren. Deutsches Archiv »für die Physiologie B. 1. 1815) und TIEDEMANNS Anatomie und Bildungs-Geschichte »des Gehirns im Fötus des Menschen, nebst einer vergleichenden Darstellung des »Hirnbaues in den Thieren. Nürnberg 1816) aufmerksam machen zu dürfen *), aus »denen er ohne grosse Mühe ersehen wird, dass fast alle von ihm angegebenen wahren »Thatsachen, Folgerungen und Vergleichungen schon vor ihm bekannt, dagegen aber »mehrere der ihm eigenen Angaben nicht ganz richtig und schon im Voraus durch die »naturgemässeren Angaben seiner Vorgänger widerlegt sind.«

Auf eine ähnliche Weise haben sich ebenfalls Herr FODERA in einer Beurtheilung SERRES Schrift (im Journal universel des sciences médicales, T. 37, p. 97), so wie andere Gelehrten ausgesprochen.

Was nun aber jene beigefügte Note betrifft, worin er den Ausspruch des hochberühmten Berichterstatters in der französischen Akademie, des Herrn Baron CUVIER berichtigt, so finde ich mich bewogen, dieselbe näher zu beleuchten. Fragen wir zunächst, warum fügte SERRES diese Note bei? War es aus Liebe zur Wahrheit? Nichts weniger als das. Die einzige Absicht, die er beim Niederschreiben dieser Note hatte,

---

*) Dahin gehören auch noch G. R. TREVIRANUS Untersuchungen über den Bau und die Functionen des Gehirns, der Nerven und der Sinneswerkzeuge in den verschiedenen Classen und Familien des Thierreichs. Bremen 1820. 4.

die so viele Unwahrheiten als Zeilen enthält, ist, sich bei seinen Landsleuten den Schein der Originalität zu geben. Doch decken wir die Unwahrheiten auf.

Erstens gibt er den Titel der Schrift falsch an. Derselhe heisst nicht *Anatomie et formation du cerveau de l'embryon de l'homme;* sondern er lautet, wie auch in der von Herrn JOURDAN besorgten Uebersetzung zu lesen ist, *Anatomie du cerveau, contenant l'histoire de son développement dans les foetus, avec une exposition compararative de sa structure dans les animaux.* Diese Schrift umfasst also das ganze Thema, welches SERRES sich das Ansehen gibt, auf eine originelle Weise bearbeitet zu haben. Ferner fügt er die Bemerkung bei, er habe die Schrift erst im Jahr 1821 und zwar im Monat März (?!) kennen gelernt, wo er sie aus den Händen des Herrn Baron CUVIER erhielt (S. pag. 106). Die Wahrheit dieser Aussage müssen wir sehr bezweifeln; denn dieselbe ist bereis im Jahr 1817 ausführlich im Journal universel des sciences médicales Sept. p. 281 angezeigt werden. Ausserdem ist sie in einer Dissertation sur l'embryologie, die im Jahr 1820 in Paris erschien, vielfach benutzt worden.

Ferner deutet SERRES in jener Note an, die zweite Abtheilung meiner Schrift, worin die verschiedenen Bildungstufen des Gehirns des Fötus mit dem Hirn der Thiere in den vier oberen Classen verglichen sind, scheine erst späterhin verfasst zu seyn, und zwar in der Zeit, wo ich meine *Icones cerebri simiarum et quorundam mammalium rariorum, Heidelbergae* 1821 herausgab, die ich mich, als Correspondent der französischen Akademie seit dem Jahr 1812, bewogen fühlte der Akademie, gleich anderen Schriften, zuzusenden. Ja SERRES ist so verwegen, die Vermuthung zu äussern (in dem Ausdrucke *a l'occasion du concours*), als habe ich mit ihm um die Palme des Preises gerungen. Dies sind leere aus der Luft gegriffene Vermuthungen, in der unlauteren Absicht aufgestellt, Originalität zu affectiren. Noch eine Unwahrheit befindet sich in jener Note, indem er sagt, meine Schrift sey durch Herrn JOURDAN *au niveau des connaissances actuelles* gesetzt worden; da dieser der Uebersetzung doch nur einen Discours preliminaire vorausgeschickt hat.

Was endlich noch höchst lächerlich ist, sind die mir gemachten Höflichkeits-Bezeugungen. Er scheint in dem Wahn gewesen zu seyn, die aus seinem berühmten Munde geflossenen Worte, *celebre und illustre,* würden eine so besänftigende Wirkung haben, dass ich meinen Unwillen über Lug und Trug unterdrücken werde. Der gute Mann bedachte aber nicht, dass Deutsche keine kränkliche Empfänglichkeit für solche Schmeicheleien haben, und dass wir nur auf Aeusserungen von Hochschätzung Werth legen, die von wahrheitsliebenden, tüchtigen Männern kommen.

Doch um das Gewebe der Unwahrheiten vollends aufzudecken, die in jener Note enthalten sind, sehe ich mich genöthigt, eine Zuschrift des berühmten Berichterstatters vor die Augen der gelehrten Welt, und namentlich der rechtlich denkenden französischen Gelehrten zu bringen, die SERRES durch unwahre Aeusserungen zu täuschen suchte.

Paris le 15. Janvier 1821.

Monsieur et cher confrère!

Je viens de recevoir votre ouvrage sur les voyes par ou les substances avalées arrivent dans le sang. J'ai présenté à l'Academie l'exemplaire, qui lui était destiné, et je vous prie d'agréer ses remerciments. Veuillez aussi recevoir les miens pour celui dont vous m'avez honoré. Votre mémoire sur l'ours paresseux nous était arrivé dans sons tems et je m'étais empressé de vous en remercier. Je regrette beaucoup que ma lettre ne vous soit point parvenue; mais j'appercois de tems en tems de pareilles negligences, lorsque la poste doit porter des paquets d'un Royaume à un autre.

J'ai reçu avec bien de l'intérêt vos observations curieuses sur la tanniere du Castor. J'en profiterai certainement pour la première édition de mon règne animal. *J'espérais que vous auriez travaillé pour notre prix sur le cerveau; je vous avoue même qu'ayant lu avec un grand plaisir votre mémoire sur le développement de ce viscère, j'avais pensé spécialement à vous en proposant ce sujet à l'Académie.* Nous ne perdrons du moins pas tout, puisque vous allez faire graver une partie de vos observations. Je suis bien sensible à l'offre que vous me faites des dessins, et je prendrai peut-être la liberté d'en profiter, lorsque je serai arrivé à cette partie de mon travail. Je suis encore un peu retardé par la nouvelle édition de mes fossiles dont je joins ici le prospectus. Si vous pouviez me procurer quelques matériaux pour l'enrichir, vous me rendriez un grand service.

Agréez je vous prie, Monsieur, l'assurance de ma haute considératior.

Baron G. CUVIER.

Hieraus wird jeder die Ueberzeugung schöpfen, dass meine Schrift bereits in den Händen des Herrn Baron CUVIER war, noch ehe die französische Akademie die Preisfrage über den Bau des Gehirns aufgestellt hat, und dass ich folglich nicht an der Beantwortung derselben gearbeitet habe, wie SERRES so verwegen ist, zu vermuthen. Somit sind die Faden des lügenhaften Gewebes jener Note zerrissen, seine unlautere Absicht liegt am Tage, die Maske eines sich originell dünkenden Menschen ist abgenommen, und wen sie verhüllte, sieht jeder.

Nur eine Wahrheit befindet sich in der oben angeführten, aus der Vorrede herausgehobenen Stelle, nämlich die: *On se rapelle la sensation que fit ce rapport parmi les anatomistes.* Allerdings war die Sensation, die der Bericht bei den unterrichteten Anatomen Deutschlands erregte, sehr gross. Und es hat dieser Bericht in Deutschland einen eben so ungünstigen Eindruck und solchen Unwillen erregt, wie der über FLOURENS bekannte Schrift, deren Originalität ROLANDO in Anspruch genommen hat, und der über ANTOMMARCHI an dem unsterblichen MASCAGNI begangene Raub, in Italien gemacht hat.

Eine Frage werfe ich noch auf, die ich die französische Akademie zu beherzigen bitte. Darf die seit fast zwei Jahrhunderten Licht in dem Gebiete des Wissens über die Welt verbreitende französische Akademie wohl hoffen, dass sie ihre wohl erworbene Würde noch lange behaupten wird, wenn sich statt gründlicher und umfassender Gelehrsamkeit und partheiloser Critik, Unkunde in den Fortschritten der Wissenschaften in Ländern ausser Frankreich, und eine kleinliche und schelsüchtige Partheilichkeit in die Commissionen einschleichen, um die Werke des menschlichen Geistes, der keinem besonderen Lande angehört, mit falschen Gewichten abzuwägen?

*TIEDEMANN.*

---

# ZEITSCHRIFT

FÜR

# PHYSIOLOGIE.

---

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben von

**Friedrich Tiedemann, Gottfried Reinhold Treviranus**

und

**Ludolph Christian Treviranus.**

---

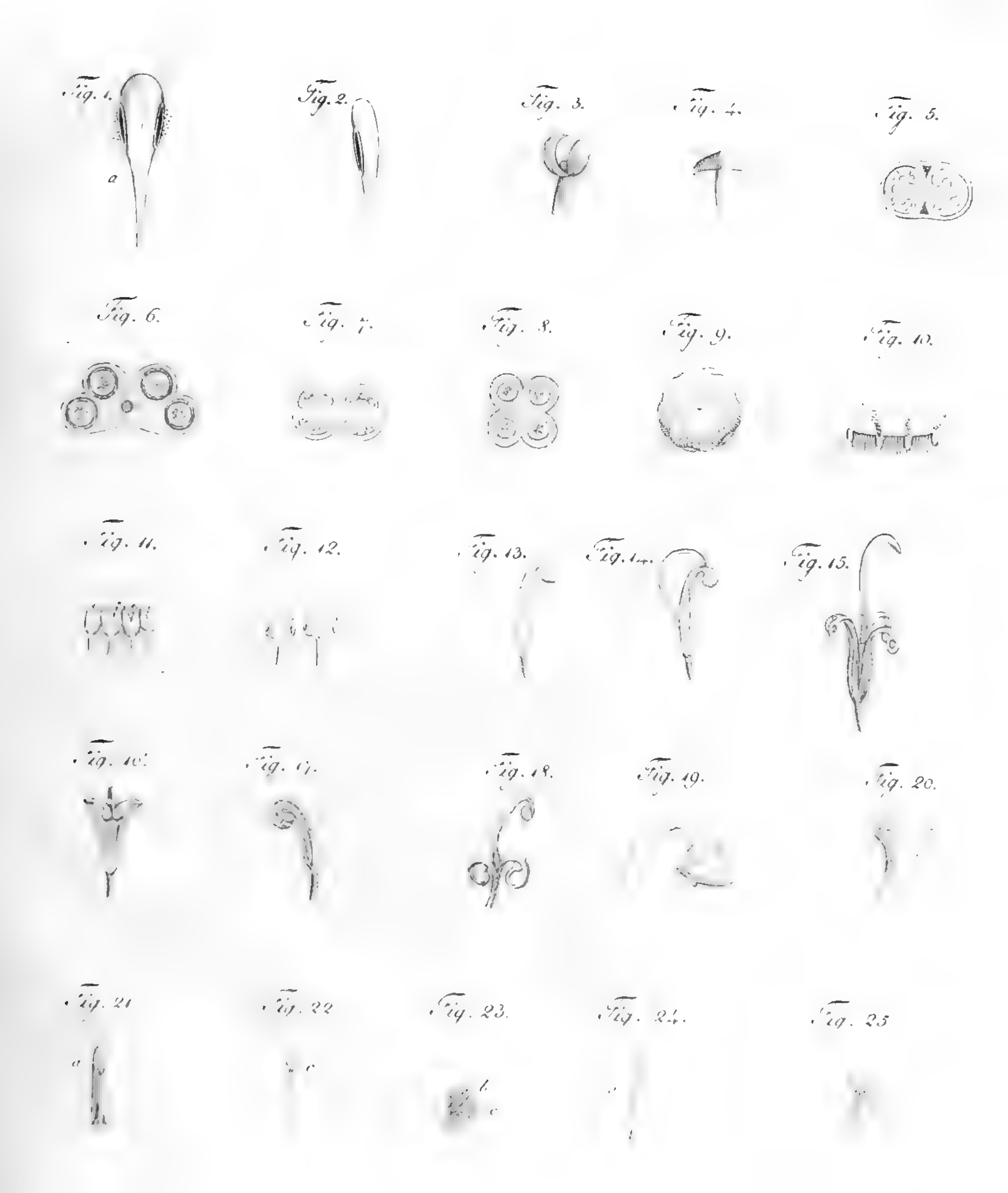
*ZWEITER BAND. HEFT II.*

---

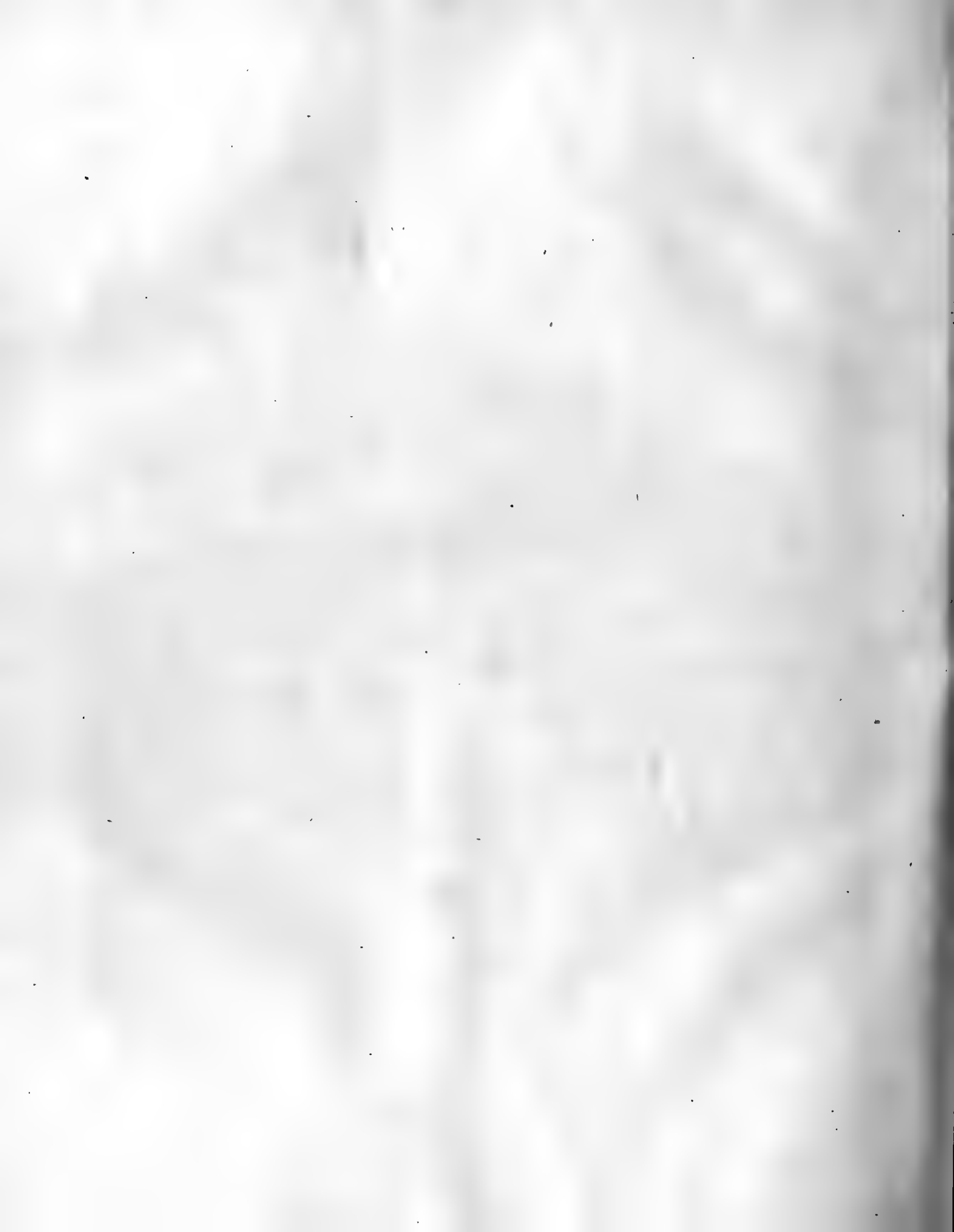
DARMSTADT, 1827.

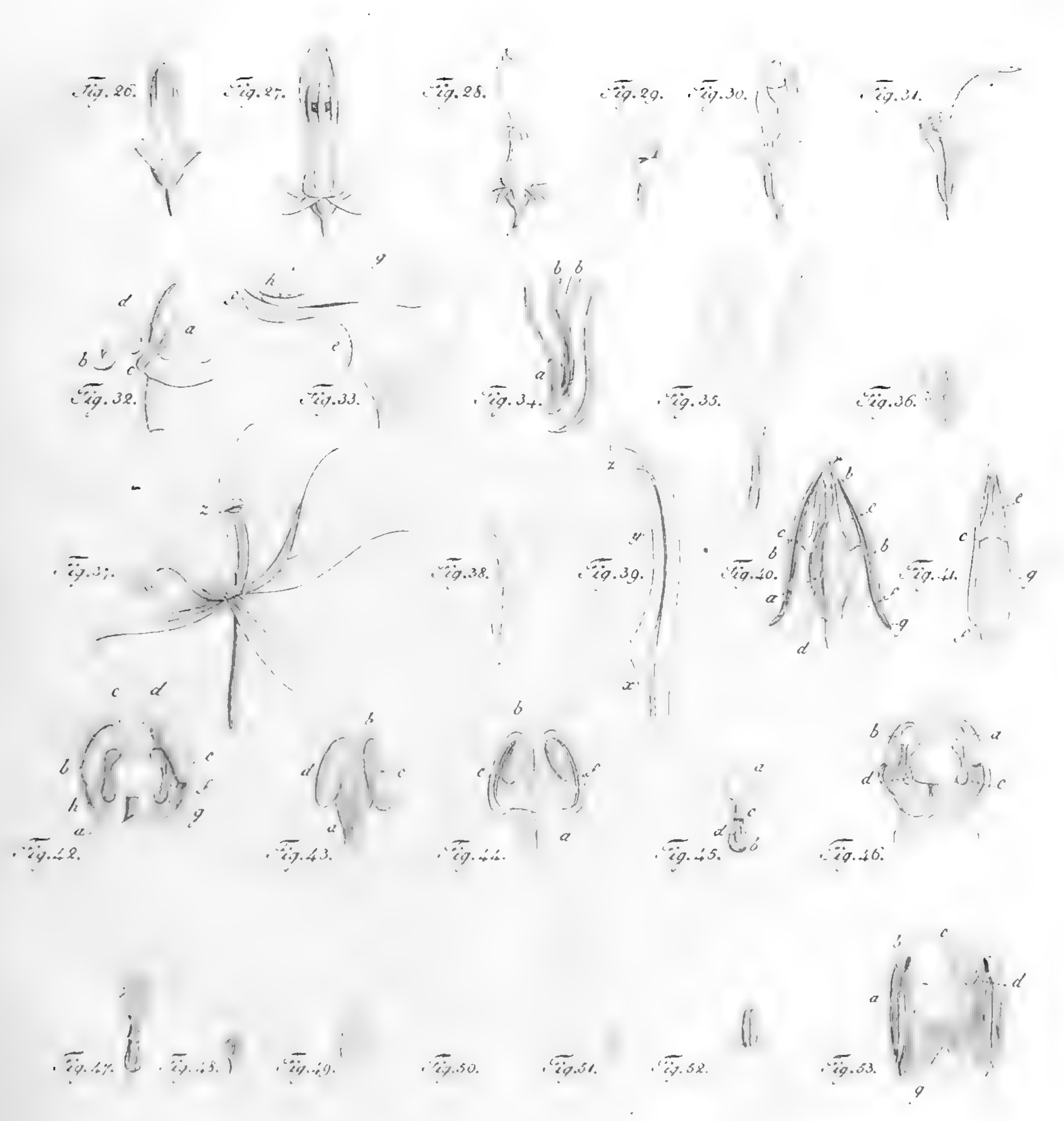
Druck und Verlag von Carl Wilhelm Leske.

Tab. IX.




Ant. Karcher sc.






Ant. Hartinger sc.



Tab. XI.

Fig. 54. Fig. 55. Fig. 56. Fig. 57. Fig. 58. Fig. 59.

Fig. 60. Fig. 61. Fig. 62. Fig. 63. Fig. 64. Fig. 65.

Fig. 66. Fig. 67. Fig. 68. Fig. 69. Fig. 70. Fig. 71.

Fig. 72. Fig. 73. Fig. 74. Fig. 75. Fig. 76. Fig. 77.

Fig. 78. Fig. 79. Fig. 80. Fig. 81. Fig. 82. Fig. 83.



# XIV.

# BEMERKUNGEN
## ÜBER DEN BAU DER BEFRUCHTUNGSTHEILE UND DAS BEFRUCHTUNGSGESCHÄFT DER GEWÄCHSE.

VON

*LUDOLPH CHRISTIAN TREVIRANUS.*

HIERZU TAFEL IX, X U. XI.

(EINGELAUFEN IM MONAT APRIL 1825.)

---

## VORERINNERUNG.

Durch eine, den Naturforschern hinlänglich, wie ich glaube, bekannte Veranlassung wurde ich seit längerer Zeit auf eine genauere Beobachtung der Zeugungstheile und ihrer Veränderungen bei den Pflanzen geführt; wobei eine solche Mannichfaltigkeit merkwürdiger und in ihrem Zusammenhange noch wenig beachteter Thatsachen sich darbot, dass ich hoffen darf, eine Auswahl aus dem, was ich darüber aufgezeichnet, werde nicht ohne einiges Interesse für diejenigen seyn, welche von diesem Gegenstande eine durch Anschauung begründete Kenntniss zu erhalten wünschen. Dieses mag als ein Anhang zu dem, von mir vor drei Jahren herausgegebenen kleinen Werke: *über die Lehre vom Geschlechte der Pflanzen*, und als eine berichtigende Erläuterung von manchem, wovon dort die Rede gewesen, betrachtet werden.

Weit entfernt aber bin ich, damit dasjenige fortsetzen zu wollen, was man einen Streit über jenes Lehrgebäude zu nennen beliebt, indem ich nur ungerechte Angriffe abzuwehren bemüht war, wozu ich in den obwaltenden Umständen mehr als eine dringende Auffoderung zu haben glaubte. Sollte dieser Zweck im Ganzen erreicht worden seyn, welches wohl für die, so die Pflanzenwelt stets zu beobachten Gelegenheit und Neigung haben, nicht schwer ward; so sind doch gewiss manche zurückgeblieben, an welche die Auffoderung, eine zur Gewohnheit gewordene Meinung abzulegen, nicht umsonst ergangen ist, die aber doch durch eigenes Forschen sich zu belehren, die wohlgemeinte Absicht haben und für diese werden die in jener Schrift enthaltenen Data (vorausgesetzt, dass man über die Principien einig sey und mit Berücksichtigung dessen, was die nachfolgenden Blätter enthalten), meines Bedünkens hinreichend seyn, ein Urtheil zu fällen; was auch weiter gegen die einen oder andern vorgebracht werden möchte. Niemand wird daher von mir erwarten, dass ich z. B. auf eine Schrift antworte, worin mir Verdrehungen zur Last gelegt werden, weil ich »bouteille« durch »Bouteille« nicht sowohl übersetzt, als nur mit andern Buchstaben geschrieben habe und worin ich geradezu ein Lügner genannt werde, weil ich »pendant« durch »während« übersetzte und aus §. XXII der *Experiences* u. s. w. von SPALLANZANI etwas citirte, was nicht in §. XX des nämlichen Werkes steht. [1]) Eben so wenig finde ich nöthig, den von mir angeführten Thatsachen, welche für das Daseyn eines Verhältnisses im Pflanzenreiche sprechen, so mit dem des Geschlechts im Thierreiche im Wesentlichen übereinstimmt, etwas hinzuzusetzen; wiewohl reichlicher Stoff dazu, theils aus eigener, theils aus fremder Erfahrung vorhanden wäre. Es würde den Anschein haben, als setzte man in jene kein hinlängliches Vertrauen, oder wollte, was den bisherigen Erfahrungen an innerem Gehalte abgeht, durch die Zahl ersetzen. Auch das

---

1) F. I. SCHELVERS zweite Fortsetzung seiner Kritik der Lehre vom Geschlechte der Pflanzen. Carlsruhe 1823. S 191. 246 248.

wird mich nicht bewegen, von diesem Entschlusse abzuweichen, wenn Versuche, gegen die Lehre vom Pflanzengeschlechte gerichtet und in ihren Resultaten den von mir angeführten entgegengesetzt, vor das Publikum kommen werden. Denn die Natur, immer einförmig in ihrem Wirken, lässt nur Eine Meinung zu; dass ich aber in den Versuchen und Beobachtungen mit aller mir möglichen Sorgfalt zu Werke gegangen sey, dass ich die Resultate aufrichtig und der Wahrheit gemäss erzählt habe, welche Beweise kann ich davon geben? Dass ich dabei geirrt, ist allerdings möglich; aber ist einer, der die entgegengesetzte Ansicht hat, etwa mehr davor gesichert? Die Sache mag also, hinlänglich vorbereitet, wie sie ist, auf sich beruhen und jeder, je nachdem er Gründe oder Lust hat, für die eine oder die andere Meinung Parthei nehmen. Ob ich aber sonst die gegen mich angekündigte Schrift beantworten werde, dies wird allein von der Art der Gründe abhängen, womit der weitere Angriff geführt worden, so wie davon, ob ich, den Gegenstand durch meine Antwort der Beurtheilung noch näher zu bringen, als er bereits ist, die Ueberzeugung erlangen werde.

Im December 1824.

---

## ERSTER ABSCHNITT.

### *Bau und Oeffnungsart der Staubbeutel.*

In den Staubgefässen scheint die Natur in zwei, noch genau untereinander verbundene, Organe getrennt zu haben, was sie in der Blumenkrone in einem einzigen vereiniget; oder, genauer gesprochen, die beiden Extremitäten eines scheinbar einfachen Organs, welche in der Blumenkrone wenig verschieden sind und in einander übergehen, stellen in den pollenbereitenden Organen, durch Träger und Staubbeutel, in bedeutender Verschiedenheit sich dar. Denn dass Staubfaden und Blumenkrone ursprünglich ein und dasselbe Organ sind und dass sodann das Filament dem röhrigen Theile, die Anthera dem meistens getheilten Saume der Krone verwandt sey, geht aus dem Bau und den gewöhnlichst vorkommenden Veränderungen hervor. In den meisten Fällen nämlich, wo die Krone einblätterig ist, vertritt deren Röhre die Stelle der Filamente, welche sich nur oben von ihr absondern, und wenn solche Kronen sich füllen, wie z. B. bei den Primeln und Aurikeln, so sind es die Antheren, welche in die vervielfältigten Lappen des Saumes übergehen.

In Bezug auf das Filament gilt daher, wie bei der Blumenkrone, für die meisten Gewächse im Allgemeinen das Gesetz, dass kein Knoten, wodurch zum Ansatze neuer Theile Veranlassung da wäre, die Ausdehnung desselben unterbricht. Allein so wie bei Silene und Agrostemma der Nagel jedes Blumenblattes, da wo er in die Platte übergeht, eine Verdickung hat, von wo er innen ein kleineres Blättchen (den Kranz, corona, nennt es LINNÉ) abgibt; so findet sich auch ein Gelenk in der Mitte jedes Trägers bei den Gattungen Berberis und Euphorbia. Bei der ersten von diesen gibt der gedachte Bau zu dem bekannten Phänomen der Reizbarkeit Veranlassung; bei Euphorbia hingegen scheint derselbe mit dem häufigen Erscheinen von ästigen Staubfäden in der Familie der Tricoccae, z. B. bei Ricinus, Jatropha,

Clutia, Hippomane, zusammenzuhängen. Zwar hat JUSSIEU [1]) den von R. BROWN weiter ausgeführten Gedanken geäussert: es möge die hermaphroditische Blume bei Euphorbia aus mehreren männlichen einmännigen kelch- und kronenlosen Blütchen, die um eine einzige weibliche versammelt und von einer gemeinsamen Hülle umgeben, zusammengesetzt seyn; eine Idee, wovon LINDLEY [2]) so sehr eingenommen worden, dass er sie auch auf die Gattung Reseda anzuwenden und diese deshalb der Euphorbienfamilie nahe zu stellen, kein Bedenken getragen hat. Allein wiewohl gegen diese und ähnliche Ansichten in physiologischer Hinsicht nichts einzuwenden seyn möchte, so ist doch sehr zu bezweifeln, ob ein practischer Werth, nämlich in systematischer und beschreibender Hinsicht, ihr beizulegen sey, wovon jedoch hier ausführlicher zu handeln der Ort nicht ist.

An der Anthere verdient zuvörderst das sackförmige Häutchen, aus welchem solche gebildet, eine Erwägung. Dass dieses ein zelliges Gefüge besitze, habe ich an einem anderen Orte [3]), so wie die Besonderheiten, welche dabei Statt finden, angegeben. Es frägt sich aber: kommen auch Gefässe darin vor? HEDWIG ist der Meinung [4]), dass die Spiralgefässe, deren ein Bündel gewöhnlich im Träger in die Höhe steigt, auch zu den Antherensäcken, ja sogar zum Pollen selber, übergehen. Allein wenn auch diese Gefässe zuweilen in die Scheidewand der Anthere dringen, so begeben sie sich doch keineswegs zu den Pollensäcken. An den Begonien z. B. B. spathulata, B. nitida und anderen siehet man dieses sehr deutlich. Es ist nämlich die Spitze des Filaments hier in eine lockere, schwammige durchscheinende Masse angeschwollen und seitwärts dieser kolbenförmigen Spitze, also sehr getrennt von einander durch sie, befinden sich die beiden Pollensäcke; ein

1) Gen. plantarum ed. USTERI. 424.

2) Collectan. botan. n. IV.

3) Verm. Schriften IV. 52.

4) Samml. z. zerstr. botan. oeconom. Abhandlungen II. 109.

sonderbarer Bau, wovon HOOKER[1]) zwar eine Abbildung gegeben, jedoch ihn nicht genau genug verfolgt hat. In jene schwammige Scheidewand nämlich begibt sich ein Bündel von Gefässen und endiget an der Spitze plötzlich, ohne Aeste gegen die Pollensäcke abzugeben.[2])

In der Zusammensetzung der Anthere scheint der natürlichste Bau der zweifächrige, so nämlich, dass seitwärts der Spitze des Filaments, welches hier dann die Scheidewand bildet, in gleicher Ebene zwei längliche Säcke, nämlich einer auf jeder Seite, der Länge nach, liegen. Allein von diesem Bau gibt es einige, theils wirkliche, theils scheinbare und zufällige Abweichungen. Was die ersten betrifft, so gehört dahin vor allem die einfächrige Anthere. Als Beispiel einer solchen führt BURKHARD in seinem Briefe an LEIBNITZ[3]) Adoxa moschatellina L., LINNÉ die Gattung Mercurialis[4]), R. BROWN die Familie der Epacrideae an.[5]) Und allerdings ist dieser Theil bei der Moschatellina in eben dem Sinne einfächrig, wie er zweifächrig bei den meisten Gewächsen ist[6]): was hingegen mercurialis betrifft, so sind offenbar zwei Fächer, wenigstens bei M. annua, perennis und elliptica vorhanden und es ist nicht wohl anzugeben, wie LINNÉ zu der entgegengesetzten Meinung gekommen. Hinwiederum ist bei Epacris grandiflora Sm. E. pulchella Cav. und Lysinema pungens Br. der einfächrige Bau deutlich, so dass die ganze sehr natürliche Familie, der sie angehören, daran Theil zu nehmen scheint. Aber auch in der Gattung Monotropa, wovon beispielsweise M. hypopitys und M. uniflora anzuführen, ist der Pollen jedes Staubfadens in einem einzigen rundlichen Sacke enthalten. Was die mehr als zweifächrige Anthere

---

1) Exotic. Flora I. t. 17. 18. 57.

2) Fig. I. II wo a. das Gefäss bezeichnet, aus Begonia spathulata genommen

3) Ep. ad G. G. LEIBNITIUM, qua charact. pl. natur. etc. 151.

4) Philos. bot. 66.

5) Prodr. Fl. N. Holl. ed. OKEN. 962.

6) Z. B. Fig. 5. (Solanum amazonicum H. K.)

betrifft, so gehört dieser Fall nur unter die scheinbaren Abweichungen und solche entstehen entweder durch eine partielle und vorübergehende Theilung der Antherenfächer oder durch eine Verwachsung mehrerer Antheren, welche mehr oder weniger verhüllt seyn kann. Um von dem ersten Falle zu reden, so ist hier eines besondern und noch wenig beachteten Theiles zu erwähnen, der sich an allen von mir untersuchten Antheren, sie mochten ein- oder mehrfächrig seyn oder auf was immer für eine Art sich öffnen, vorfand, bestehend in einem schwammigen Zellgewebe, so in die Höhle jedes Faches oder Sackes von des Seite aus, wo derselbe der Scheidewand verbunden ist, mehr oder minder hineintritt.[1]) BROWN scheint diesen Theil zu meinen, wenn er bei den Epacrideis von einem »receptaculum polliniferum« redet und diese Bezeichnung desselben möge beibehalten werden; wiewohl anzumerken ist, dass der Pollen demselben zu irgend einer Zeit eben so wenig anhänge, als es in der Mooskapsel die Saamen dem Mittelsäulchen thun. Untersucht man nun diesen Theil in einem sehr frühen Alter der Anthere, so ist die in die Höhle jedes Fachs hineintretende Extremität desselben keineswegs frei, sondern hängt der entgegengesetzten Wand des Sackes an; so dass jedes Fach dann durch eine vollkommne Scheidewand in zwei getheilt, die Anthere selber aber als vierfächrig erscheint, welchen Bau ich aus Hemerocallis fulva [2]), Cassia patula [3]) und Arum divaricatum [4]) zu schildern versucht habe. Desshalb sagt schon P. BLAIR von den Staubfäden der Lilien: sie hätten vielmehr vier, als zwei Fächer [5]), indem jede der beiden sackförmigen Häute einen Falz gegen das Septum bilde. Die nämliche Bemerkung hat H. O. BOSSECK [6]) gemacht und LINNÉ scheint aus gleichem Grunde der Fri-

1) Fig. 5 a.
2) Fig. 6.
3) Fig. 7.
4) Fig. 8.
5) Botan. Essays. 26.
6) De antheris florum 32

tillaria[1]) eine vierfächrige Anthere beizulegen. LINK äussert sich darüber [2]) folgendermassen: »Der Staubbeutel in seiner vollkommensten Gestalt besteht »aus zwei, neben einander liegenden, Fächern (loculi), wovon jedes wie»derum in zwei Abtheilungen (loculamenta) getheilt ist;« welche Meinung er späterhin [3]) dahin abgeändert hat, dass er die Theilung jedes Antherensacks in zwei kleinere Fächer nur »zuweilen« Statt finden lässt. Allein, wenn es sich durch fernere Beobachtungen bestätigen sollte, dass das Receptaculum keinem Antherenfache fehlt, so muss man entweder überall, wo bisher die Anthere zweifächrig genannt ward, dieselbe als vierfächrig betrachten, oder man muss, wenn man keinen vierfächrigen Bau der einzelnen d. h. der durch keine Verwachsung mehrerer gebildeten Anthere anerkennt, solches für alle Antheren überhaupt, mit der blossen Ausnahme der wirklich einfächrigen zulassen. Und diese letzte Betrachtungsweise dünket mich die richtigere, sofern der Theil, auf den es hier ankommt, nur in einem sehr frühen Zeitraume als die schwammige Scheidewand jedes Antherenfachs erscheint, bei grösserer Reife des Pollen aber, durch Ablösung von der äusseren Wand des Sackes die ihm eigenthümliche Gestalt, nämlich als Receptaculum, annimmt: so dass also die reifende Anthere erst zu ihrem wahren zweifächrigen Bau gelangt. Am besten siehet man dieses in unsern Figuren, wenn man den Durchschnitt einer unreifen Anthere von Cassia patula mit dem einer reifen von Solanum amazonicum vergleicht [4]), indem übrigens beiderlei Antheren in Form und Art sich zu öffnen ganz übereinkommen.

Wir gehen endlich zur Erwägung desjenigen Falles über, wo zwei oder mehrere Antheren durch Verwachsung eine mehr als zweifächrige Anthere bilden. Ob Zannichellia hieher zu rechnen sey, scheint zweifelhaft.

---

1) Phil. bot. §. 66.

2) C. L. WILLDENOW Grundr. der Kräuterk. 6. Ausg. 166.

3) Elem. philos. botan. 292.

4) Fig. 5. 7.

J. E. Smith [1]), welchem Willdenow gefolgt ist [2]), schreibt der Z. palustris eine vierfächrige Anthere zu und unterscheidet deshalb eine, in den Gewässern von Italien vorkommende Art, welche solche nur zweifächrig haben soll und die deshalb Willdenow ohne weiteres mit einem neuen Namen bezeichnet. Allein vermuthlich gründet sich Smith's Angabe auf die nicht immer zuverlässigen Abbildungen von Micheli [3]): denn an der Zannichellia, wie sie in tiefen, langsam fliessenden Gräben des nördlichen Deutschlandes häufig vorkommt, fand ich immer nur zwei längliche Pollensäcke, über welche hinaus das Filament sich ein wenig verlängerte. Ferner gibt Linné der Weidengattung eine vierfächrige Anthere [4]); allein Schkuhr [5]) konnte solche bei den meisten Arten nicht finden und eignet daher mit grösserem Rechte der Gattung eine zweifächrige zu. Nur Salix monandra E. macht eine Ausnahme, wo man entschieden vier Fächer wahrnimmt; aber ganz offenbar sind hier zwei Antheren in eine einzige vereiniget, welche Verwachsung zuweilen noch unvollkommen vorkommt, indem das Filament an der Spitze gespalten bleibt. Wenn daher Hoffmann dieser Art eine achtfächrige Anthere beilegt [6]), so ist hier wahrscheinlich die unvollkommne Theilung jedes Fachs durch ein Receptaculum mit in Betracht gezogen. Eine vielfächrige Anthere ist bis jetzt, meines Wissens, nur bei der Gattung Caladium Vent. bemerkt worden. Bei C. viviparum Lodd. bildet jeder Staubfaden, wenn man ihn so nennen darf, eine sehr kurze abgestutzte Säule, unter deren Rande auswendig acht längliche einfächrige Säckchen ansitzen, deren jedes sich oben mit einem Loche öffnet [7]) und beim Cal. bicolor V. [8]) sind zwölf solcher

---

1) Flor. Britann. III. 956.
2) Spec. plantar. IV. 181.
3) Nov. plantar. gen. t. 34. f. 1. 2.
4) Gen. plant. ed. III.
5) Botan. Handbuch. III. 434.
6) Hist. salic. I. 17.
7) Fig. 9. 10.
8) Ventenat Descr. de pl. nouv. cultiv. d. l. jard. de M. Cels. t. XXX f. 4. Hooker Exot. Fl. I. t. 26.

Säckchen an jeder gestutzten Säule vorhanden. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass hier vier und sechs Antheren, deren jede zwei Fächer hat, verwachsen sind; denn bei Caladium sequinum V., wo die Anthere im Ganzen die nämliche Form und Anzahl der Staubbälge hat, stehen diese immer paarweise beisammen [1]) und bei dem mit Caladium so nahe verwandten Arum z. B. A. divaricatum weicht die Anthere durch ihre zwei, mit einem rosenrothen Blumenstaube angefüllte, nahe an einander liegende Fächer, von dem ganz gewöhnlichen Bau gar nicht ab. Sonach bleibt, die wenigen Fälle von einfächriger Anthere ausgenommen, die Zweizahl die, welche man allgemeingeltend für die Antherenfächer annehmen kann. Und weil nun diese Ausdehnung in die Breite, diese Ausbildung einer gleichförmigen rechten und linken Seite ein Character ist, der den Blättern und blattartigen Organen zukommt; so darf man auch hierin, so wie in dem bemerkten öfteren Zusammenfliessen mit der Blumenkrone, die Verwandtschaft der Staubfäden mit den Blättern und da diese offenbar nur eine Ablösung von der Rinde sind, mit der Rindensubstanz des Vegetabile setzen. [2])

Die Lage der beiden Staubbälge muss nun, dem eben gesagten zufolge, immer die von der Seite seyn, und es ist daher nur eine scheinbare Abänderung derselben bei Nepeta, Melittis, Clinopodium, Lamium und vielleicht bei den meisten Lippenblumen, wenn die beiden Bälge, statt neben einander, wie sonst, hier einer über dem andern stehen, wobei jedoch die Richtung der Spalten die gewöhnliche vertikale bleibt. [3]) Wenn man nämlich die Entwickelung der rachenförmigen Krone aus der regelmässigen fünfspaltigen sich so vorstellt, wie die Natur bei Peloria und einigen andern Bildungen uns vorzeichnet, nämlich, dass einer der Lappen auf Kosten des zu ihm gehörenden Staubfadens und zum Theile auch der beiden ihm zunächst ste-

---

1) Hook. l. c. I. t. 1.

2) Vermischte Schr. von G. R. T. und L. C. T. IV. 169.

3) Schkuhr a. a. O. II. Taf. 157. 159. 163. 166.

henden Kronenlappen sich mehr in die Länge ausdehnt, um zur Oberlippe zu werden; so muss die Anthere mit dem oberen Theile des Trägers diese Richtung theilweise gleichfalls annehmen und es werden vermöge dessen die beiden Staubsäcke ihre Lage so verändern, dass sie nun gleich der Ober- und Unterlippe der Krone sich gegen einander verhalten. LINK will diesen Bau bei den Lippenblumen z. B. Digitalis durch loculi oppositi ausdrücken, wie den gewöhnlichen durch l. appositi [1]); richtiger möchte seyn, im zweiten Falle loc. oppositi, im ersten l. superpositi zu sagen.

Merkwürdig ist die beschleunigte äussere Entwicklung der Anthere und scheint mit der sehr langsamen Ausarbeitung der Pollenmasse im umgekehrten Verhältnisse zu stehen. »Vor allen Pflanzentheilen, sagt H. O. BOSSECK [2]) »haben die Antheren das Besondere, dass, während jene nach und nach sich »vergrössern, diese gleich Anfangs, und zwar nicht bloss, wenn die Blume »noch geschlossen, sondern schon, wenn sie in der Zwiebel (radice) erst »angelegt, so gross und geschwollen sind, dass sie beinahe die ganze Höhle »der Blume ausfüllen und ausser ihnen fast nichts darin sichtbar ist.«

In den Asclepiadeen siehet man daher Staubbeutel und Narbe schon sehr ausgebildet, wenn die Blumenkrone noch äusserst unvollkommen und von den Nectarien noch gar nichts vorhanden ist. Dieses Vorauseilen der äusseren Entwicklung der Anthere zeigt sich vornämlich bei Berücksichtigung der weit langsameren Entwicklung des Trägers. An Cheiranthus cheiri z. B. wo bei völlig aufgeschlossener Blume die Träger der längeren Staubfäden die zwiefache Länge ihrer Antheren haben, sind zu der Zeit, da die Blumenkrone noch die Gestalt von kleinen grünen Schuppen hat, die schon bereits grossen Antheren noch ohne Träger und wenn die Kronenblätter in die Breite ausgedehnt, wiewohl noch ungefärbt, die Antheren aber äusserlich völlig ausgebildet, sind die Träger noch dreimal kürzer als sie. Das Näm-

---

1) In der 6. Ausg. von WILLDENOW's Grundriss. 166

2) De anther. flor. 26.

liche lässt sich an Coronilla glauca wahrnehmen, wobei die Ungleichheit der Staubfäden an Länge, so dass ein längerer mit einem kürzeren abwechselt, in einem früheren Zeitraume besonders auffallend ist, indem sie sich fast verliert, mit völliger Ausbildung der Blume. Es dauert jedoch diese Verlängerung des Trägers nur bis zur Oeffnung der Anthere; nach dieser Periode findet sie nicht weiter Statt.

Die Art, wie die meisten Antheren sich öffnen, ist die, dass jeder der beiden Säcke, worin der Pollen enthalten, auf seiner äusseren d. i. auf der vom Träger abgekehrten Seite eine Spalte bekommt, welche der Länge nach von oben nach unten fortschreitet, und deren Verlauf bereits in jedem früheren Zeitraume durch eine tiefere oder flächere Furche angedeutet ist. Hier nämlich ist der Ort, woselbst die Scheidewand, so ursprünglich die Höhle jedes Antherensackes in zwei kleinere theilet, mit der sackförmigen Haut an der äusseren Seite verbunden ist; indem aber diese Verbindung sich löset, vermögen die beiden Ränder der durch die Furche schon vorbereiteten Längsspalte gleichfalls nicht länger zusammenzuhalten. Die Oeffnung ist davon die Folge und diese entsteht keineswegs, wie man sich vorstellen könnte, durch die Ausdehnung und den Andrang der Pollenküchelchen, vielmehr ist sie die blosse Wirkung einer Zusammenziehung und Trennung desjenigen Theiles, den wir oben mit BROWN, das Receptaculum genannt haben. Wenn demnach manche Schriftsteller glauben [1]), dass das Oeffnen der Antheren oder wenigstens der Anfang dieses Oeffnens mit Heftigkeit und durch eine Art von Explosion geschehe; so sagt schon KÖLREUTER [2]) dagegen: »Die Beutel»chen der Staubkolben öffnen sich bei den allermeisten Pflanzen allmählig »und bersten nicht, wie noch viele bis auf den heutigen Tag vorgeben, auf »einmal auf.« Und allerdings siehet man in der Regel den Riss auf die oben geschilderte Weise so langsam und unmerklich entstehen, dass die explosive

1) BOSSECK. l. c. 34.

2) Vorläufige Nachr. von einigen Versuchen u. s. w. 9.

Art des Stäubens wenigstens auf eine kleine Zahl von Fällen einzuschränken oder aus zufälligen Umständen z. B. bei Parietaria, Morus, Spartium u. s. w. aus einer plötzlichen Ausdehnung der Staubfäden, die ihre gezwungene Lage auf einmal verlassen oder wo dergleichen auf einem blühenden Kornfelde bemerkt wird, aus dem Zusammenschlagen der durch den leisesten Wind schon bewegten Aehren, zu erklären ist.

Dem Wesentlichen nach nicht verschieden von dem obigen ist der Vorgang bei solchen Antheren, die sich an der Spitze mit einem Loche öffnen, z. B. Solanum, Cassia, Dianella u. s. w. Indem die sackförmig gebildete Haut an der Spitze am dünnsten ist, entsteht hier zuerst eine halbmondförmige Spalte und durch weiteres Zurückziehen der verschliessenden Hautportion, eine rundliche Oeffnung. Dass aber die Ablösung der Scheidewand ebenfalls die veranlassende Ursache davon ist, erhellet daraus, dass selbige, wenn das Loch an der Spitze sich gebildet hat, in solches hervortritt und es scheinbar in zwei kleinere Löcher theilt, so dass Link [1]) von den Staubfäden der Solanum sagt: poro hebiscunt in singulo locello. Minder deutlich ist der Vorgang bei den Arten von Pyrola, z. B. P. rotundifolia, P. minor, deren Staubbeutel mit zwei pomeranzenfarbenen, röhrenförmig hervortretenden Löchern, scheinbar an der Spitze, eigentlich aber an ihrer Basis, sich öffnen. Es sind nämlich solche bei noch geschlossener Blume in die Höhe gerichtet, also in der gewöhnlichen Lage; aber gleich unter jeder Anthere ist das Filament rückwärts gebogen. Hiedurch ist denn die Anlage zu jenem Umstülpen der Anthere schon gemacht, indem durch das Geradestrecken des Filaments bei geöffneter Blume selbige ihre Spitze herabsenken muss.

Sehr merkwürdig, und dem eigentlichen Vorgange nach noch genauer zu erforschen, ist die Oeffnungsart der Antheren bei den Gattungen Erica, Adoxa, Monotropa. Bei E. multiflora L. z. B. öffnet sich die Anthere seitwärts der Spitze auf folgende Art: die beiden Staubbälge sind nur am

---

1) Elem. philos. bot. 293.

Grunde mit der Spitze des Filaments verbunden, so dass sie mit dem Obertheile gleich zwei stumpfen Hörnern auseinander weichen; und jeder von ihnen hat an der äusseren Seite und seitwärts der Spitze eine ovale Oeffnung. Vermittelst des Randes dieser Oeffnungen hängen sämmtliche Antheren anfänglich unter sich zusammen [1]); indem aber diese Verbindung bei Aufschliessung der Blume gelöset wird, sind eben dadurch auch sämmtliche Staubgefässe geöffnet [2]) und geben ihren Staub von sich. Bei Adoxa moschatellina L. ist, wie oben bemerkt, jede Anthere einfächrig, wobei der länglich-runde Pollensack nicht, wie gewöhnlich, seitwärts, sondern recht auf der Spitze des Filaments sich befindet. Vermöge dessen öffnet derselbe sich im Scheitel durch eine horizontal fortschreitende Spalte [3]), wie es auch SKUHR [4]) ziemlich gut vorgestellt hat. Hierauf erweitert sich, wie es scheint, die Spalte, die Ränder beugen sich zurück, die innere Wand der Anthere wird zur äusseren und nimmt nun, wie BURKHARD [5]) sich sehr richtig ausdrückt, die Form eines kleinen Hutschwammes an, wovon die umgestülpte Anthere den Hut, das Filament aber den Stiel bildet. [6]) Auch Monotropa hypopitys und M. uniflora haben gedachtermassen die Anthere aus einem einzigen rundlichen Sacke gebildet. Dieser bekommt eine zweischenklige, nämlich eine von einem Punkte nach zwei Seiten schief in die Höhe gehende Spalte [7]); wobei an M. hypopitys der ganze obere Theil des Sackes sich zurückschlägt, welches bei M. uniflora nicht der Fall ist. NUTTALL [8]) hat hiedurch Veranlassuug

---

1) Fig. 11

2) Fig. 12. Späterhin fand ich dieser Einrichtung bereits von SALISBURY (Linn. Transact. VI.) und VENTENAT (Jard. d. l. Malm. 33) gedacht.

3) Fig 3.

4) A. a. O. I. t. 109. a.

5) A. a. O.

6) Fig. 4.

7) HOOK. Exot. Fl. t. 85. f. 4.

8) Gen. pl. American. I. 270.

genommen, diese beiden Gewächse als zwei getrennte Gattungen, Hypopitys und Monotropa, aufzustellen; welches jedoch der übrigen grossen Verwandtschaft wegen, keine Nachahmung verdient. Auch bei Gonanina [1]) so wie bei Brosimum [2]), scheinen ganz besondere Veranstaltungen der Natur in Oeffnung der Anthere Statt zu finden.

Der Pollen ist im Allgemeinen ein sehr leichter Körper und dann trägt, wofern die Behälter desselben hinlänglich geöffnet sind, auch die leiseste Bewegung der Luft bei, ihn aus denselben zu befreien. Bei einem Theile der Gewächse hingegen (z. B. Cucurbitaceae, Liliaceae) hat er eine merkliche Schwere und dann verlässt er durch seinen Fall die Anthere, besonders wenn die Pflanze durch Winde erschüttert wird. Ist er aber durch ein fadiges Wesen (Oenothera), oder durch ein schleimiges (Malva), oder durch eine dem thierischen Zellgewebe ähnliche Substanz (Orchideae), wodurch die einzelnen Körner zusammengehalten werden, verhindert, seine Behälter zu verlassen; so ist der sichtbare Antheil, so die Insecten an diesem Geschäfte haben, keineswegs ausser Abrede zu stellen. Allein neben diesen Ursachen scheint noch eine ausdehnende Kraft in den Pollenkügelchen selber zu seyn, welche den Austritt in manchen Fällen unterstützt. Wir sehen nicht selten eine Anthere, nachdem sie sich geöffnet hat, über und über bedeckt mit Pollen, welcher nun weit mehr Raum einnimmt, als welchen er zuvor in der noch geschlossenen Anthere ausfüllte und besonders geben die Gewächse der Malvenfamilie z. B. Althaea rosea, wo die Pollenkörner, vermöge ihres schleimigen Einwicklungsmittels noch eine Zeitlang in Zusammenhang bleiben, zu dieser Bemerkung Gelegenheit. Bei solchen Antheren, die sich mit einem Loche an der Spitze öffnen z. B. Impatiens balsamina und die dabei oft sehr lang sind z. B. amazonicum, cornutum, Vespertilio u. s. w. ist überhaupt nicht wohl eine andere Art, wie der Pollen herauskommen kann,

---

1) Jacq. select. stirp. Americ. hist. 263.

2) Swarz Fl. Ind. occid. I. 18 t. 1. f. 1. g.

gedenkbar. Vorzüglich auffallend ist dieses auch bei Caladium sequinum Vent. Die Pollenbälge, deren hier bekanntlich 8–12 im Umfange eines tellerförmigen Körpers angeheftet sind, bekommen an der Spitze eine Oeffnung und aus dieser sah ich den Pollen, dessen Kügelchen noch unter einander zusammenzuhängen schienen, in Gestalt einer Wurst über die Oberfläche des tellerförmigen Körpers in die Höhe getreten.[1] Es scheint demnach, dass bei geöffneter Anthere die Pollenkügelchen oder vielmehr die in ihnen enthaltene Flüssigkeit, durch irgend etwas zu einer stärkeren Ausdehnung, welche dem Austreten des befruchtenden Wesens vorhergeht, veranlasst werden.

Die Anthere öffnet sich in den meisten Fällen erst mit Oeffnung oder nach Oeffnung der Blume; allein nicht selten geht ihr Oeffnen der Entfaltung der Blume vorher und dieses scheint vorzüglich solche Blumen zu betreffen, deren Staubfäden oder Staubbeutel verwachsen sind oder doch eine Neigung zum Verwachsen haben, wiewohl auch noch manche andere an dieser Eigenthümlichkeit Theil nehmen. Zuvörderst sind Jussieu's Campanulaceae eine Familie, wo man jenes frühzeitige Oeffnen der Anthere durchgängig beobachtet. Ich habe davon untersucht Roëlla ciliaris, Trachelium caeruleum, Phyteuma spicatum, betonicae folium, virgatum, pinnatum, Jasione montana und eine Menge von sowohl einheimischen, als in deutschen Gärten gebauten Arten von Campanula; und von den mit den Campanulaceis sehr nahe verwandten Gattungen Lobelia und Gordenia verglich ich Lobelia coronopifolia, longiflora, siphylitica, Gordenia ovata und grandiflora. Bei allen diesen waren die Antheren, sie mochten völlig verwachsen oder bloss in Form eines Cylinders zusammengelegt seyn, bereits geöffnet, während die Kroneneinschnitte noch vereiniget, der Griffel noch unverlängert war und zwar geschah die Oeffnung in allen genannten Fällen nach innen mit einem Risse in der Länge. Nicht minder auffallend ist diese Einrichtung bei der grossen Familie der Compositae, denn wiewohl ich nur Arten von Serratula,

1) Fig. 10.

Centaurea, Helianthus, Dahlia, Buphthalmum, Arnica in Bezug hierauf untersuchte; so war doch der Befund ohne Ausnahme und zu verschiedenen Zeiten immer der nämliche. Bei allen hatte der Antherencylinder, während die Mündung der röhrenförmigen Krone noch fest geschlossen war, sich bereits nach innen geöffnet mit zehn Longitudinaleissen, aus denen der Pollen, die Narbe bedeckend, hervorquoll. Weiter sind hier die Papilionaceae L., Jussieu's Leguminosae, mit Ausschluss der ersten drei Abtheilungen, oder der Mimoseae Brown's, anzuführen. Bei Arten von Cytisus, so wie von Ononis, Lupinus, Coronilla. Robinia u. s. w. habe ich vielmals bemerkt, dass bei zusammengelegter, übrigens dem Aufgehen naher Blume sämmtliche Antheren schon geöffnet sich ihres Staubes entledigten; wogegen die Hülsengewächse mit regelmässiger Blume, Mimosa, Gleditsia, Cassia u. s. w. diese Oeffnung erst nach aufgeschlossener Blume wahrnehmen liessen. Endlich ist noch eine grosse und sehr natürliche Familie von Gewächsen auf eine nicht minder entschiedene Art hierher zu rechnen, die Proteaceae Br. Bekanntlich besteht das Unterscheidende derselben in der Befestigungsart der stiellosen Antheren, so nämlich einzeln in einer Vertiefung jedes der vier Kroneneinschnitte unter deren Spitze liegen und diese öffnen sich, während die genannten Kronenlappen nur unten erst klaffen, mit dem obersten Theile aber noch zusammenhängen.[1]) Bei dem seltenen Blühen dieser Art Gewächse in unseren Gärten habe ich diesen Vorgang nur selten an frischen Blüthen, z. B. denen von Hakea acicularis und glabra, Protea pallens und hirta wahrnehmen können. Desto häufiger aber bemerkte ich ihn an wieder aufgeweichten Blüthen getrockneter Proteaceen, so ich zu diesem Behufe von Hrn. Brown mitgetheilt erhielt, wovon ich nur Grevillea Banksii, sericea, Goodii, refracta, mucronulata, buxifolia, Persoonia nutans, Lomatia longifolia, Banksia oblongifolia und spinulosa nennen will. Dass auch bei den Asclepiadeen und Apocyneen die Antheren vor Entfaltung der Blume sich öffnen, ergibt sich aus einer

---

[1]) Fig. 14. (Grevillea sericea.) Fig. 16. (Hakea acicularis.)

Untersuchung, wovon ich das Ergebniss für einen besonderen Abschnitt der gegenwärtigen Verhandlung aufspare. Ausserhalb der genannten Pflanzenfamilien aber findet diese Einrichtung sich noch bei manchen anderen Gewächsen, die ich noch unter keine allgemeinen Gesichtspunkte zu bringen vermochte. Schon Kölreuter bemerkt[1]), dass an mehreren Arten von Papaver, Nymphaea, Paeonia, Hypericum, Oenothera, bei Argemone mexicana und Citrus aurantium bei noch geschlossener Blume schon die der Narbe angedrückten Staubkolben sich öffnen und etwas Staub daran zurücklassen, wenn die Blume sich aufschliesst. An allen Blüthen von Papaver dubium L., wenn der noch geschlossene Kelch die krausen Blumenblätter enge umgab, fand ich sämmtliche Staubbeutel schon geöffnet, wobei sie der Narbe genau anlagen, an deren feuchten Strahlen der bläuliche Pollen klebte. Eben so verhielt es sich bei Chelidonium majus. Bei Oenothera biennis waren ebenfalls die Antheren geöffnet und ihr Staub herausgetreten bei noch geschlossener Blume; hingegen bei O. fruticosa blieben sie geschlossen bis zu Oeffnung derselben. Vom Ocymum Basilicum merkt schon Spallanzani[2]) an, dass die Oeffnung der Staubbeutel der der Blume vorhergehe und das nämliche bemerkte ich bei O. acuminatum, einer noch unbeschriebenen Art aus Montevideo. Auch Canna indica und Impatiens Balsamina gehören unter die Rubrik dieser Gewächse, deren Summe sich, bei genauerer Beobachtung, noch sehr vermehren dürfte. Nicht minder gross indessen ist die Anzahl derer, bei denen erst mit und nach Aufschliessung der Blumenkrone die Staubgefässe sich öffnen. Von diesen nenne ich die Umbelliferae, Cruciferae z. B. Cheiranthus, Iberis, Brassica; Liliaceae z. B. Veltheimia, Hemerocallis, Antholiza, Orchideae, Ericae, ferner Lopezia, Hedychium, Correa, Daphne, Baeobotrys, Houstonia, Volkameria. Vergleicht man nun den Bau der Blüthe und der Staubfäden bei diesen mit dem der vorbenannten Gewächse, so lässt sich

---

1) A. a. O. 33.

2) Exper. p. S. à l'hist. de la génération. II. §. 18.

nicht wohl eine Regel ausfindig machen, durch deren Anlegung im Voraus sich bestimmen liesse, welche Gewächse zur ersten Classe gehören und welche zur zweiten. Das indessen fällt auf, dass bei vielen der ersten Classe, z. B. bei den Campanulaceis, Compositis, Proteaceis, bei Ocymum, Canna u. s. w. mit Oeffnung der Blume der Griffel sich alsobald sehr verlängert und die Narbe aus der Nähe der Staubfäden entfernt, wodurch die Befruchtung erschwert oder unmöglich gemacht werden würde, wenn nicht die Natur durch die Einrichtung, dass die Staubbeutel sich hier öffnen, während die Narbe noch in gleicher Höhe mit ihnen ist, dieses Geschäft gesichert hätte.

Endlich sind über den Inhalt der Anthere, den Pollen selber, noch einige Anmerkungen beizubringen. Schkuhr hat die Beobachtung gemacht [1]) und auf mehreren Tafeln seines vortrefflichen Werkes eine Abbildung davon gegeben: dass in der Familie der Compositae die Antheren der (hermaphroditischen) Zungenblümchen allezeit regelmässige, eckige, die der röhrigen Blümchen aber eckenlose, runde oder ovale Pollenkörner enthalten. Diese Beobachtung kann ich, sofern sie die Blüthchen der ersten Art betrifft, bestätigen und zwar erschienen mir die Pollenkügelchen hier z. B. bei Sonchus, Crepis, Hieracium immer mit einer sechseckigen Circumferenz; allein, dass der Pollen in den Blümchen der zweiten Art ohne alle Ecken sey, ist wenigstens in einigen von mir beobachteten Fällen nicht gegründet, da z. B. bei Cacalia sonchifolia, Cineraria amelloides, Pyrethrum anethifolium jedes Korn in drei durchscheinende Ecken ausgeht, mit convexen Seiten, die mit kleinen hervorragenden Spitzen dicht besetzt sind, wie auch Schkuhr selber in einem Falle, nämlich bei Xeranthemum annuum, dargestellt hat. [2])

Ferner sagt Kölreuter [3]) vom Pollen: er sey vor seiner Absonderung in besonderen häutigen Zellen, die zusammengenommen die innere Wand der

1) A. a. O. III. 8.

2) A. a. O. Taf. 243. Fig. 1. 0.

3) A. a. O. 13.

Kölbchen ausmachen, eingeschlossen. Und nach SPRENGEL[1]) füllt ein zartes Zellgewebe die Antherenbeutel aus, so dass in jeder Zelle ein Pollenkügelchen enthalten ist. Allein wenn man unter Zellgewebe eine Substanz von ganz bestimmter Bildung, wie sie die Pflanzen haben, versteht; so ist dergleichen auf die obengenannte Weise in der Anthere nicht vorhanden. Bei der Stockrose z. B. untersuchte ich solche zu der Zeit, da die Blume ohne den Kelch noch nicht grösser, als eine Wachholderbeere war und die ungefärbte Krone den Klumpen von durchscheinenden Antheren nur erst zur Hälfte bedeckte. Der Pollen war bereits aufs deutlichste in selbstständige undurchsichtige Kügelchen gebildet, und diese Kügelchen waren locker eingehüllt in ein schleimiges durchsichtiges Wesen, welches auch bei reifer und schon geöffneter Anthere sie noch unter einander verband. Beim Hanf dagegen, wo die Pollenkörner bei annoch grüner Anthere gleichfalls in einem schleimigen Wesen liegen, zeigt am ganz reifen Pollen sich nichts mehr davon. Aber auch in jenem früheren Zeitraume erkennt man die wahre Natur dieses durchsichtigen dehnbaren Schleims und dass derselbe keineswegs eine zellige Bildung habe, ganz deutlich, wenn man ihn aus dem künstlich geöffneten Antherensacke herausdrückt, was durch gelindes Streichen leicht geschehen kann.

---

## ZWEITER ABSCHNITT.

### *Bau des Griffels und der Narbe.*

An dem Griffel hat zuerst LINK die Bemerkung gemacht[2]): es finde in seinem Bau und dem des Staubfadens der Unterschied Statt, dass hier allezeit ein Gefässbündel die Mitte einnehme, was beim Griffel niemals der Fall

1) Grundz. d. wiss. Pflanzenkunde. 270.
2) Elem. philos. bot. 304.

sei, wo man vielmehr z. B. bei den Gräsern, den Compositis u. s. w. deren zwei finde, deren jeder in eine der Narben auslaufe. Was ich darüber beobachtet habe, ist, dass die Zahl der Gefässbündel im Griffel meistens der Zahl der Lappen entspricht, worin die Narbe sich theilt. So z. B. sah ich bei Cheiranthus zwei, bei mehreren Liliaceen drei, bei Oenothera vier solcher Gefässbündel im Griffel, und es ist damit übereinstimmend, dass in den zusammengesetzten Blumen die Griffel nur zwei derselben enthalten. Allein in dem blattgedrückten, blumenblattartigen, mit ungetheilter Narbe sich endenden Griffel von Canna coccinea sah ich eine Linie von 6 bis 8 Gefässbündeln von dem einen Rande zum andern gehend, und andere Griffel, deren Narbe ungespalten, sind daher in dieser Hinsicht noch zu beobachten. Indessen scheint allerdings das Vorkommen der Gefässbündel in der Mehrzahl das Häufigere für den Griffel zu seyn und das Entstehen einer Höhle in demselben, namentlich bei den Monocotyledonen, zu veranlassen. Bekanntlich haben GEOFFROY [1]) und MARLAND [2]) eine solche angenommen und zur Erklärung der Befruchtungsgeschäfte nothwendig gehalten, welcher VAILLANT [3]), BRADLEY [4]), C. G. LUDWIG [5]) und andere widersprachen, und entweder die Anwesenheit einer solchen überhaupt oder wenigstens ihr Ausmünden, einerseits in die Narbenvertiefung, andererseits in die Höhle des Eierstockes geläugnet haben. Allein an dem Griffel von Lilium album und Hemerocallis fulva, siehet man durch eine ununterbrochene Folge von Querabschnitten, dass die dreieckige Höhle, welche ihn seiner ganzen Länge nach durchsetzet, oben in das offene Stigma, unten in die dreifache Höhle des Fruchtknoten ohne Unterbrechung ausmündet. Freilich ist sie nicht weit

---

1) Phys. Abhandl. d. Acad. d. W. zu Paris f. 1711, übers. von STEINWEHR. 817.

2) Philos. Transact. n. 287.

3) Serm. de struct. florum, 19.

4) Botan. Essays. 324.

5) Instit. regni vegetab. ed. II. 238.

geöfinet, ja es berühren sogar gegen den obern, wie den untern Ausgang, ihre gegenüberstehende Wände einander; allein dessenungeachtet ist doch eine entschiedene Trennung des Zusammenhanges daselbst vorhanden. Bei den Scitamineen z. B. Canna, hat diese Höhle eine besondere Lage, nämlich dicht an dem einen und zwar dem stärkergefärbten Rande des plattgedrückten Griffels. Auch bei den Orchideen ist solche, so wie ihr Ausmünden, einerseits in die Grube der Narbe, anderentheils in die Höhle des Eierstokkes, unverkennbar, wovon in einem besonderen Abschnitte die Rede seyn wird. Unter den Dicotyledonen sind keine Fälle von durchaus hohlem Griffel zu meiner Kenntniss gekommen; in der Regel wenigstens siehet man hier keine Trennung der innern Continuität, und in einigen Fällen ist selbst die Centralsubstanz von einer festern Beschaffenheit, als die übrige, wie Hedwig [1]) vom Griffel der Cucurbita avisefa gezeigt hat.

Hiernächst ist der zur Aufnahme des Pollen geeignete Theil, die Narbe, in genauere Erwägung zu ziehen. Nach Link [2]) ist dieselbe an der Menge der Papillen kenntlich, so dass, wenn der Griffel fehlt, ihre Gegenwart durch die Papillen angedeutet wird, und Sprengel fand überall, wo er das Stigma untersuchte, die Oberfläche mit den zartesten Wärzchen oder Härchen besetzt [3]). Allein, wenn gleich zugegeben werden muss, dass dieser Bau der bei weitem häufigste sei, so kommen doch Fälle vor, wo die Narbe glatt, ohne Warzen oder Haare ist, und zu diesen gehört ganz vorzüglich, wie schon Brown angeemerkt hat [4]), die grosse Familie der Proteaceen. Bei Hakea acicularis [5]) z. B. und H. glabra [6]) endigt sich der verdickte Grif-

1) Samml. f. zerstr. Abhandl. II. 21.

2) Grundl. d. Anat. u. Phys. d. Gewächse. 220. 221.

3) Grundzüge u. s. w. 275.

4) Linn. Transactions. X.

5) Fig. 19.

6) Fig. 20.

fel mit einer schiefen Fläche, die sich in der Mitte etwas wölbt und in eine kleine Spitze erhebt. Aber, wiewohl sie eine klebrige Feuchtigkeit absondert, die den Pollen zurückhält, nimmt man doch nicht das Geringste von Papillen darauf wahr; was demnach anzeigt, dass nur die Anwesenheit einer solchen Absonderung, nicht aber der warzige Bau, das Criterium und charakteristische Zeichen für den wahren Sitz der Narbe sei. Und da wir häufig warzige Flächen an der Blumenkrone, z. B. bei den Asclepiadeen, Liliaceen u. s. w. finden, die nicht den geringsten Bezug auf die Narbenfunction haben; so darf es keineswegs befremden, wenn am obern Theile des weiblichen Genitale zuweilen warzige Stellen vorkommen, die keine Feuchtigkeit absondern und insofern keine wahre Narbe andeuten, während andere Regionen des nämlichen Theiles, obgleich von einem minder deutlich papillösen Bau, doch, vermöge Absonderung einer eigenthümlichen Feuchtigkeit, als der eigentliche Sitz der Narbe sich zu erkennen geben. Auffallende Beispiele davon liefert wiederum die natürliche Familie der Glockenblumen. Bei Campanula Medium, rotundifolia, latifolia, lanuginosa; bei Phyteuma spicatum und Scheuchzeri ist keineswegs die in mehrere zurückgerollte Spitzen getheilte Extremität des Griffels die wahre Narbe, sondern diese nimmt die ganze verdickte Mitte der Griffelsäule ein, wie aus der ausschwitzenden klebrigen Feuchtigkeit erhellet, wodurch der zur nämlichen Zeit excernirte Blumenstaub daselbst sich einhängt und einen Ueberzug bildet. Worauf nachher auch der Griffel an seiner obern Extremität, die eine mehr grüne Färbung, als der mittlere Theil hat, sich verlängert und sich in zwei bis drei Lappen theilt, welche vermöge ihres warzigen Baues eine Narbe scheinen, aber keine Feuchtigkeit ausschwitzen. C. K. Sprengel [1]) tadelt daher Linné mit Unrecht und irrt vielmehr selber, wenn er bei Campanula rotundifolia und Phyteuma spicatum die dreitheilige Spitze des Griffels, und zwar die innere warzige Fläche, für die Narbe hält und zu der Angabe

---

1) Entd. Geheimniss in Bau und Befrucht. der Blumen. 110. 114.

verleitet wird, dass, wenn die Antheren ihren Staub an die Griffel absetzen (wovon er mit Recht bemerkt, dass es vor Oeffnung der Blumen geschehe) die Narbe noch nicht existire; in welcher Meinung er selbst dadurch nicht irre gemacht wird, dass er einmal auf dieser geöffneten scheinbaren Narbe »nicht ein Körnchen Staubes antraf, während der oberste Theil des Griffels noch seinen ganzen Staubvorrath hatte [1]).« Ein etwas anderes aber ist das Verhältniss bei den Arten von Campanula mit weitgeöffneter Blume, z. B. C. nitida, patula, persicifolia u. s. w. Hier nämlich überzieht die stigmatische, absondernde Fläche von der Mitte des Griffels an, denselben bis über die Mitte seiner drei Endeinschnitte hinaus und soweit siehet man daher den Blumenstaub ankleben. Späterhin entfernen sich diese Einschnitte von einander und rollen sich zurück, wodurch ihre innere Oberfläche zum Vorschein kommt, die aber, wiewohl von entschiedenerm papillösen Bau, als die äussere, doch nicht absondert und keinen Pollen fixirt. Kommt nun hier schon der Sitz der Narbe demjenigen, wie er gewöhnlicherweise am Griffel angetroffen wird, etwas näher, so ist dieses noch mehr der Fall in der verwandten Gattung Lobelia, z. B. L. longiflora, coronopifolia, siphylitica und andern. Es ist nämlich die Extremität des geneigten Griffels hier zweilippig und, wo die Theilung in solche Lippen aufhört, umgiebt ihn ein Kranz von kurzgegliederten Haaren. Die Narbenfläche befindet sich, nicht wie bei den eigentlichen Campanulaceis, auf der äusseren, sondern auf der warzenvollen, oberen oder vielmehr inneren Oberfläche dieser Narbenlippen, welche sich von einander begeben bei Ausstossung des Pollen, so bei noch geschlossener Blume vor sich geht. Damit aber aller Blumenstaub von den nach innen geöffneten Antheren aufgefangen und auf die ausgebreitete Narbe geleitet werde, ist von wesentlichem Nutzen der Kranz von Haaren, indem die Ränder der Narbenlappen bis zu ihm sich zurückbeugen [2]),

---

1) a. a. O. 118.

2) Taf. Fig. 21—25. (Genitalia von Lobelia coronopifolia; nämlich F. 21—23. vor, und F. 24. 25.

so dass daher diese nie ohne anklebenden Pollen angetroffen werden. Hiemit ist denn der Uebergang gemacht zur Gattung Goodenia, wo die convexe Narbenfläche auch die Extremität des Griffels ist.

Dass nun dieses Alles nicht ohne wesentlichen Einfluss bei Beobachtung des Zeugungsgeschäftes der Gewächse seyn könne, ist leicht zu ermessen und um dieses in ein noch helleres Licht zu setzen, ist noch zu zeigen, dass die Entwickelung von Griffel und Narbe mit einem verschiedenen Grade der Geschwindigkeit geschieht, so dass, im Allgemeinen, diese darin jenem mehr oder weniger vorangeht. Zuvörderst geben die Doldengewächse davon ein Beispiel. Wenn LINNÉ angab [1]), dass die Narben sich hie reine beträchtliche Zeit vor den Griffeln entwickeln, C. K. SPRENGEL dagegen behauptet [2]), dass bei diesen Gewächsen die Blumen zur Zeit des Stäubens der Antheren noch keine Narben, und wenn diese entwickelt, keine Antheren mehr haben, so zeuget eine genauere mikroscopische Untersuchung für die Wahrheit der LINNÉISCHEN Angabe. An den Doldengewächsen mit kopfförmiger Narbe, z. B. Smyrnium Olusatrum und Pimpinella peregrina, bemerkte ich die ganze Grösse und Kopfform der Narbe, deren Warzen hier wenig hervortreten, schon ausgebildet, während die aufrechten Griffel noch äusserst kurz waren und erst bei anfangender Schwellung des Fruchtknotens sich um das Vierfache verlängerten. Vorzüglich in die Augen fallend aber ist diese ungleichzeitige Entwickelung der weiblichen Genitalien in den zuvor berührten Fällen, wo die Staubfäden sich vor Aufschliessung der Blume öffnen. Bei allen mir bekannten Arten von Campanula ist nach geöffneter Blume der Griffel mit seiner Narbe weit über die Staubfäden hinaus verlängert; allein, bevor diese

---

nach Oeffnung der Blume. *a.* Glieder von Staubfäden, so in F. 21. noch geschlossen, in F. 24. ausgeleert. F. 22. zeigt den, aus besagten Cylinder genommenen, Griffel, dessen Extremität in F. 23. vergrössert; wo *b.* die noch geschlossene Narbe, *c.* der Kranz von Haaren. F. 25. stellt die Spitze des in F. 24. verlängerten Griffels unter stärkerer Vergrösserung dar.

1) Amoen. academ. I. 358.

2) Entdecktes Geheimniss. 156—158.

Oeffnung geschieht, liegt der mit der stigmatischen Fläche überzogene, den klebrigen Narbensaft absondernde Theil desselben unmittelbar von den Antheren bedeckt, die, noch in Cylinderform zusammengelegt, sich bereits geöffnet und ihn mit ihrem Staube überzogen haben [1]). Jene absondernde Fläche ist, der obigen Untersuchung zufolge, bei der grösseren Anzahl der Glockenblumen die Mitte des Grifiels, bis dahin, wo derselbe sich spaltet, und dieser Theil pflegt dann durch einen mehr lockeren und schwammigen Bau sich auszuzeichnen. Bei einer kleineren Abtheilung von Arten hingegen ist die äussere Oberfläche der noch zusammengelegten Endlappen des Griffels das aussondernde und einsaugende Stigma, und dann ist es diese Gegend, welche den Gehalt der geöffneten Antheren aufnimmt. Im ersten Falle verlängert der Griffel nach erfolgter Befruchtung sich sowohl unter, als oberhalb des Narbentheils, und die Ausdehnung der letzten Art ist es, wodurch die gespaltene scheinbare Narbe sich ausbildet, während durch jene vorzüglich die bedeutende Verlängerung des Griffels bewirkt wird [2]). In der zweiten Gruppe von Arten hingegen geschieht das Wachsthum des befruchteten Griffels vorzugsweise unterhalb des Narbentheils. Die Arten von Phyteuma schliessen sich zum Theil der einen, zum Theil der anderen Entwickelungsform an. Bei Ph. spicatum nämlich und Ph. canescens, verhält es sich mit der Bestäubung, wie bei den Campanulis der ersten Art. Während die Kroneneinschnitte seitwärts klaffen, hängen sie noch lange Zeit an der Spitze zusammen und dann bestäuben die geöffneten Antheren den etwas verdickten Obertheil des Griffels. Wenn aber jene ganz gespalten und zurückgeschlagen sind, streckt derselbe sich sowohl unterhalb des Narbentheils beträchtlich, als er sich oberwärts in die zweispaltige scheinbare Narbe verlängert [3]). Bei Phyteuma virgatum hingegen liegt die Narbenfläche

---

1) C. K. Sprengel a. a. O. Taf. VIII. F. 9. 10. (Camp. ratundifol.)

2) Derselbe a. a. O. Taf. VIII. F. 13. 15.

3) Derselbe a. a. O. Taf. IV. F. 6. 7. 8.

etwas höher hinauf, so dass sie nicht nur den oberen Theil des Griffels, sondern auch die Aussenfläche der drei Narbenlappen überzieht, und hier kann man, nachdem diese geöffnet und ihre warzenreiche innere Oberfläche herausgekehrt, deutlich wahrnehmen, wie nicht diese, sondern nur die Aussenfläche den rothen Pollen fixirt. Noch etwas verschieden von den genannten Arten verhält sich Phyteuma pinnatum. Die kopfförmig verdickte Spitze des Griffels zeigt hier zwar den Anfang einer Trennung in drei fleischige Lappen, allein diese bleiben immer zusammengelegt und ihre breite äussere Oberfläche ist es allein, worauf sich das Stigma befindet, ohne dass der Griffel selber Theil daran nimmt. Die noch geschlossenen Antheren, in Form eines Cylinders genähert, stossen mit ihren Spitzen über diesem Narbentheile zusammen [1]). Sie öffnen sich, sobald die Kronenlappen unten zu klaffen anfangen, aber oben noch stark zusammenhängen und bedecken die ganze vorige Aussenfläche der Narbe mit ihrem zusammenhängenden Staube [2]). Bei endlich ganz gespaltener Krone beugen die nun eingeschrumpften Antheren sich zurück, der Griffel aber, auf seiner Spitze die dichtbestäubte Narbe tragend, verlängert sich um das Doppelte [3]); und es würde nicht zu begreifen seyn, wie die Bestäubung hier geschehen wäre, wenn man nicht die beiden Endglieder des Vorgangs durch zahlreiche Mittelglieder verbunden wahrgenommen hätte. Dass auch bei den Lobelien die beiden Narbenlippen, welche hier auf der innen Seite den Pollen aufzunehmen bestimmt sind, sich schon öffnen, während sie noch im Antherencylinder eingeschlossen sind und dann bestäubt zu werden anfangen, ist oben angemerkt worden; und da nach diesem Vorgange der Griffel sich noch stark verlängert und die Narbe, in Gestalt zweier convexer Halbkugeln, beträchtlich über die Oeffnung jenes Cylinders erhöhet [4]); so ist einleuchtend, dass auch hier die Ausbildung des

1) Fig. 26.
2) Fig. 27.
3) Fig. 28.
4) Fig. 24_25.

Griffels der der Narbe beträchtlich vorangehe. Unter allen den Campanulaceis verwandten Gewächsen aber erscheint die Fürsorge der Natur in Sicherung des Bestäubungsgeschäfts durch ungleichzeitige Entwickelung des Griffels und der Narbe nirgends bewunderswürdiger, als in der Gattung Goodenia z. B. G. grandiflora. Die erhabene warzenlose Narbe befindet sich hier auf der Spitze des griffels, umgeben und eingeschlossen von einer verlängerten manschetten- oder trichterförmigen Haut [1]), welches BROWN Indusium nennt, und welche hier offenbar das nämliche ist, wie der Kranz von Haaren unterhalb der Narbe der Lobelien. So lange nun die Krone noch überall geschlossen, ist der Griffel beträchtlich länger, als die pyramidenartig zusammenstossenden Staubbeutel und die trichterförmige Haut, in deren Grunde sich das Stigma befindet, ist dann oben beträchtlich geöffnet [2]); so dass die Antheren, welche stäuben, sobald die Kroneneinschnitte unten zu klaffen anfangen, wie bei Phyteuma, ihreu Staub hineinfallen lassen müssen. Hierauf, indem die Blnmenkrone sich weiter spaltet, legt sich das Indusinm zusammen und schliesst sich; aber öffnet man es in diesem Zeitraume, so siehet man im Grunde das feuchte Stigma mit anklebendem Pollen bedeckt. Dann erst verlängert sich der Griffel und krümmt sich, indem er zur völligen Oeffnung der Blume dadurch wesentlich beizutragen scheint, die Staubfäden aber beugen sich, wie bei Campanula und Phyteuma, zurück [3]) und das Befruchtungsgeschäft ist beendigt.

Auch die Bestäubung der Proteaceen, z. B. Protea. Hakea, Persoonia, Banksia, Grevillea, welche sehr schwierig und in manchen Fällen unmöglich erscheinen muss, wenn man bloss den Endzustand vor Augen hat, erklärt sich volkommen, wenn man die bedeutende Verlängerung des Griffels nach Vollziehung dieses Geschäfts erwägt. Selbiges geht nämlich, wie angegeben,

---

1) Fig. 29.

2) Fig. 30.

3) Fig. 31.

auch hier vor sich, wenn die Blumenkrone erst von den Seiten sich zu spalten anfängt. Dann schliessen die Zipfel derselben, in ihrer Vertiefung die bereits geöffneten Antheren tragend, über der mehr oder weniger verdickten, schief abgeschnittenen Narbe fest zusammen, so dass der Blüthenstaub unausbleiblich auf deren Oberfläche, der nun absondernd und klebrig ist, gelangen muss. Worauf der Griffel sich stark verlängert, und indem er mit seiner Krümmung zuerst seitwärts aus einer der Spalten der Corolle hervortritt, wesentlich zur völligen Absonderung der Lappen beiträgt. Diese rollen sich nun zurück, indem der Griffel aufsteigt, und es entsteht nun das grösstmögliche Missverhältniss zwischen den Antheren, die jedoch ihr Bestäubungsgeschäft längst vollführt haben, und der Narbe [1]. Nicht minder ausgebildet ist in den zusammengesetzten Blüthen die Narbe, während sie noch innerhalb der Blumenröhre vom Staube der bereits geöffneten Antheren bedeckt wird, und nicht bloss die innere Oberfläche ihrer beiden linienförmigen Lappen, sondern auch die äussere, welche dann noch allein dem Pollen zugänglich, scheint zur Aufnahme desselben geeignet, wie auch Link [2]) angemerkt hat, ja selbst der obere Theil des Griffels. Von diesem ist es daher allein der mittlere und untere Theil, welcher sich so ansehnlich über die Blumenkrone hinaus verlängert. Es liessen sich gewiss von anderen Gewächsfamilien noch manche Beispiele auffinden für diese Ausbildung und Bestäubung der Narbe vor Verlängerung des Griffels, ich begnüge mich indessen, ausser dem Angeführten, wo ich mich von der Wahrheit der Sache mehrfältig überzeugt habe, nur noch Cheiranthus littoreus, Canna indica, Spigelia marylandica und Oenothera biennis zu nennen.

Hier aber begegnet uns wiederum C. K. Sprengel, indem er bei der

---

1) Fig. 13—15, (Blume von Grevillea sericea vor, während und nanh dem Oeffnen). Fig. 16—18. (Dieselbe von Hakea acicularis, nämlich F. 16. vorgestellt während der Oeffnung und von vorne angesehen; F. 17. aber von der Seite mit Wegnahme eines Kronenlappen, wodurch man die Narbe in unmittelbarer Berührung mit den geöffneten Antheren erblickt).

2) Elem. phil. bot. 307.

Gelegenheit, wo er von der sogenannten Dichogamie der Doldengewächse spricht, sich dahin äussert: dass es ungereimt seyn würde, anzunehmen, dass der Griffel sich noch verlängere, nachdem die Narbe bestäubt und der Fruchtknoten befruchtet worden sei [1]). Es wird daher, nachdem eine Reihe von Beobachtungen vorgelegt worden, welche die Wirklichkeit, wenigstens vom ersten Theile dieses Satzes darthun, auch nöthig, noch zu zeigen, dass diese Verlängerung in einer allgemeinen Erscheinung des Pflanzenwachsthums gegründet sei. DUHAMEL hat bekanntlich durch Versuche dargethan [2]); dass die Wurzel immer nur wächst durch Ansatz von Masse an ihrer Spitze, und von der Wahrheit dieser Bemerkung habe ich mich öfter überzeugt an Hyacynthen, so im blossen Wasser getrieben waren, indem ich an einem der Würzelchen ein Zeichen machte und fand, dass dieser Punct immer genau die gleiche Entfernung von der Zwiebel behielt, während das Würzelchen sich täglich, und in 24 Stunden gewöhnlich um eine Linie, verlängerte. C. A. KNIGHT hat zu jener Beobachtung die Anmerkung gemacht [3]), dass die Wurzel sich, in dieser Art zu wachsen, wenigstens bei den Saamenpflänzchen, in einem Gegensatze befinde mit dem Keime, insofern derselbe sich verlängere durch gleichzeitige Zunahme seiner vorabgebildeten Theile. Allein genauer gesprochen, wächst das Vegetabile über der Erde in Form von Absätzen, oder, wo die Verlängerung in einer gewissen Richtung aufhört, in Form von Theilen, von denen die Spitze immer eher sichtbar ist, als der Untertheil und die Mitte. DUHAMEL [4]) machte an Hyacinthenblättern, die nur erst den vierten Theil ihrer Länge hatten, Puncte, deren jeder um zwei Linien von dem andern entfernt war, und er fand, so wie das Wachsthum forschritt, dass die zunächst der Spitze liegenden diese Entfernung von ein-

---

1) Entd. Geheimniss. 158.

2) Physique d. arbres I. 84.

3) S. meine Beitr. zur Pflanzenphysiologie. 199.

4) A. a. O. I. 122.

ander behielten, während die anderen sich desto mehr von einander entfernten, je näher sie der Zwiebel gewesen waren. In der Entwickelungsart von Gewächsen mit gegenüberstehenden, gestielten, scharfgespitzten Blättern macht sich diese Art des Wachsthums besonders bemerklich. Bei Bildung jedes neuen Stengelabsatzes ist immer das nächste Blätterpaar eher sichtbar, als das Internodium von jenem bis zum vorhergehenden Paare, das Blatt eher, als der Stiel, welcher es mit dem Stamme verbindet und Spitze und Rand des Blattes eher, als Basis und Scheibe. Das nämliche Fortschreiten der Ausbildung zeigt sich im Innern der Theile. MOLDENHAWER bemerkt [1]), dass am Halme der Mayspflanze die Verhärtung jedes Gliedes von dem obern Knoten, welcher zuerst verhärte, gegen den untern allmählig fortschreite, so dass das Internodium unmittelbar über dem unteren Knoten am längsten seine Weichheit und den damit in Verbindung stehenden Zustand der Gefässe behalte. In Jungermannia asplenioides L. beobachtete ich die Entwickelung des Zellgewebes der durchsichtigen Blätter; diese ging so vor sich, dass Kügelchen durch Ausdehnung sich in Blasen oder Zellen verwandelten und wieder mit Saftkügelchen füllten, und dabei war deutlich zu bemerken, dass diese Entwickelung zuerst im vorderen und äusseren Theile des Blattes vor sich ging; denn am Grunde, in der Nähe des Befestigungspunctes, fand ich die Zellen immer am wenigsten entwickelt. Nicht anders verhält es sich mit den Blüthentheilen. In Hyacinthenzwiebeln, welche bis dahin weder Wurzeln noch Blätter getrieben haben, erkennt man, vermöge eines Längedurschschnittes, die schon nach allen Theilen entworfenen Blüthen, wiewohl vom Schafte zu dieser Zeit noch nichts vorhanden ist. Gleicher Gestalt ist an den Kronenblättern, der Arten von Silene, in einem sehr frühen Zeitraume die Platte schon ziemlich ausgebildet, während man vom Nagel noch wenig oder nichts siehet, dessen Länge doch bei geöffneter Blume die der Platte um vieles übertrifft. Dass endlich auch bei den Staub-

1) Beiträge zur Anatomie der Pflanzen. 185.

fäden die Antheren beträchtliche Zeit vor ihren Filamenten ausgebildet seyen, ist bereits oben an mehreren Beispielen gezeigt worden.

Wenn es solchemnach einem allgemeinen Gesetze der Natur gemässs erscheint, dass auch die Narbe sich eher ausbilde, als der Griffel, von welchem sie getragen wird; so geschieht doch die Entwickelung in den meisten Fällen so schnell, dass der Unterschied in der Zeit nicht wahrgenommen wird; aber merkwürdig ist auf jeden Fall das Resultat, dass die Verlängerung des Griffels von der Beschaffenheit der Narbe unabhängig ist.

---

## DRITTER ABSCHNITT.

### *Weiblicher Zeugungstheil der Orchideen.*

Schwerlich existirt eine andere Pflanzenfamilie, in welcher, neben einer so auffallenden Uebereinstimmung im Ganzen, dass, ob eine Pflanzengattung dahin zu rechnen sei, oder nicht, keinem Streite unterliegt, doch im Einzelnen eine so grosse Mannigfaltigkeit der Blüthen Theile anzutreffen ist, als die Orchideen. Ein sonderbarer und räthselhafter Theil daher, den BROWN [1]) bei Habenaria, Orchis, Ophrys u. s. w. die Drüse (glandula) nennt, findet sich, wie es scheint, bei allen Gattungen, Cypripedium ausgenommen, lässt jedoch, was seine Form und Befruchtungsart betrifft, eine nicht geringe Verschiedenheit zu.

Bereits SCHKUHR, in seiner, durch vortreffliche Abbildungen erläuterten Beschreibung der Blüttheile der Goodyera repens H. K. [2]), gedenkt eines Saftbläschen, welches zwischen zwei hörnerförmigen Fortsätzen am oberen Rande der Narbe eingeschlossen, zur Zeit der Befruchtung, nachdem es

---

1) Prodr. Fl. N. Holl. Isis. 1819. S. 871.

2) Bot. Handb. III. 201. Taf. 272.

feucht und klebrig geworden, sich darum absondere und an die beiden Pollenmassen hänge, vermöge der vorwärts geneigten Lage der Anthere, deren Spitze nur jenes Bläschen berühre. Auf die Narbe aber würde der Pollen nun weiter gebracht durch den Obertheil des einwärts gekrümmten Honigbehältnisses, indem dasselbe an genannter Stelle das klebrige Bläschen nebst den ihm anhangenden Pollenmassen mit sich verbinde, und bei fortschreitender Entfaltung der Blume jene mit fort und auf die Narbe ziehe. Wiewohl diese Beschreibung, so weit sie die Lage der Anthere, der Pollenmassen und des sogenannten Bläschen, so wie die Verbindung desselben mit jenen betrifft, völlig der Natur entspricht, so äussert doch SCHKUHR über die Natur und Bedeutung der bemeldeten Saftbläschen sich nicht weiter, und an einem anderen Orte [1]), wo ich diesen Vorgang erwog, habe ich ebenfalls über die Bildungsart der Bläschen nichts näher sagen können. Hiezu giebt mir gegenwärtig Veranlassung eine, mit der vorerwähnten im Blüthenbau sehr übereinkommende, Brasilianische Art, nämlich Goodyera discolor B. R.; hier sind die Blüthen mehr denn noch einmal so gross, als bei jener und an den Zeugungswerkzeugen ist daher auch alles in einem vergrösserten Maassstabe sichtbar [2]). Insbesondere hat die Genitaliensäule bei beiden eine ähnliche Form; nur tritt der nach vorne gerichtete Fortsatz derselben weit stärker bei G. discolor, als bei den anderen Arten hervor. Dieser wird gebildet theils durch den obern Rand der Narbenfläche, der in einen langen und schnabelförmigen, unten etwas gewölbten, oben aber vertieften Fortsatz sich verlängert, theils durch die langvorgezogene Spitze der

---

1) Die Lehre vom Geschlechte der Pflanzen u. s. w. 61.

2) Fig. 32. Die oberen Kronenblätter *a.* sind hier in einem verwachsen; die Lippe *b.*, welche unten ein stumpfes, sackförmiges Honigbehältniss *c.* hat, welche bei G. repens, G. pubescens und G. procera Hock. (Exot. bot. t. 39.) eiförmig, ungetheilt und kaum länger, als die Genitaliensäule, ist bei G. discolor doppelt so lang und endiget in zwei nach entgegengesetzten Richtungen von einander divergirende Lappen, so dass der BROWNSCHE Charakter der Gattung: Libellum apice indivisum, dadurch eine Abänderung erleidet.

Anthere, welche jenem Schnabel (rostellum Rich.) genau anliegt und in dessen Vertiefung sich lagert [1]). Berührte ich nun mit einer Nadel die Spitze jenes Fortsatzes an der der Anthere zugekehrten Seite, so drang schnell ein milchiges Tröpfchen hervor, vermittelst dessen die beiden Pollenmassen sich an meine Nadel hingen; worauf die bis dahin von Saft strozzende Spitze des Fortsatzes etwas einschrumpfte. Nur durch diese künstliche Beihülfe war es möglich, den Pollen aus seinen Kammern zu befreien und an mehreren Aehren, deren jede an zwanzig Blüthen und darüber trug, fand ich nicht einen Fall, wo dieses durch das Zurückschlagen der Lippe geschehen wäre. Durch eine genauere microscopische Untersuchung der einzelnen Theile ergab sich nun, dass jede der beiden Pollenmassen in einen Stiel (eine Fortsetzung des elastischen Receptaculum, dem die einzelnen Pollenklumpen anhängen) ausläuft; welcher Stiel nach vorne gerichtet, nicht frei liegt, sondern unmittelbar neben dem der anderen Pollenmasse, unterhalb der Spitze des schnabelförmigen Fortsatzes der oberen Fläche desselben nahe dem Rande angewachsen ist [2]). Hier nämlich liegt unter einer zarten zelligen Haut ein ovaler undurchsichtiger Körper, welcher vor Oeffnung der Blumen, ausser einem krümligen Wesen, nichts sonderliches bemerken lässt, nach Entfaltung derselben aber eine weisse, klebrige Flüssigkeit enthält, die bei der Berührung schnell heraustritt; wobei derjenige Theil der Oberhaut, dem die beiden Stielchen der Pollenmassen anhängen, mit abgelösset und herausgehoben wird [3]). Es ist demzufolge das, was Schkuhr a. a. O. durch den Namen eines Bläschen bezeichnet in der That ein drüsiges Organ, so an, oder nahe, der Spitze des Fortsatzes zwischen Narbe und Anthere liegt. Gleich anderen Drüsen enthält es eine Höhle, welche mit der Oberhaut

---

1) Das. Fig. 83. (Der in F. 32 mit *d.* bezeichnete Theil vergrössert; wo denn *e.* eine Narbe, *f.* der Fortsatz, *g.* die Anthere und *h.* die Drüse.)

2) Fig. 34 (*a.* die Drüse; *bb.* die Stiele der beiden Pollenmassen.)

3) Fig. 35. 36. (In Fig. 36. der Lappen der Pollenmassen vergrössert.)

bedeckt und im Zustande vollendeter Entwickelung mit einem klebrigen Safte erfüllt ist, der, wie an den Kelchen mehrerer Syngenesisten, durch eine Art von Reizbarkeit austritt und jenen Dekel von Oberhaut, welchem die Pollenmassen befestiget sind, ablöset, so dass diese durch klebrige Tröpfchen dem Körper, der den Reiz bewirkte, sich fest anhängen.

Es ist aber zu bemerken, dass diese Verbindung zwischen den Pollenmassen und der Drüse keineswegs eine ursprüngliche, sondern erst später im Verlaufe der Ausbildung derselben entstandene ist. Untersucht man nämlich die Blume von Goodyera discolor in einem sehr frühen Zeitraume, wo die Krone sich zu färben, der Fruchtknoten sich zu bilden erst angefangen haben, so siehet man bereits sowohl Anthere als Drüse; allein die Pollenmasse in den Antherenfächern, die noch geschlossen sind, stellt ein blosses schleimiges Fluidum dar, worin dunklere Körnerklumpen schwimmen. In einer späteren Zeit, wo jedoch die Anthere ebenfalls noch nicht geöffnet, sind zwar die stumpfdreieckigen zusammengesetzten Pollenkörper (lobuli) gebildet, aber vereinzelt ohne merklichen Zusammenhang unter einander, und die Anthere liegt vorne, wo sie sich zuspitzet, zwar der Drüse an, aber ohne die geringste Verbindung mit ihr zu haben. Diese Verbindung erfolgt daher nur kurz nach Oeffnung der Antherenfächer, welche übrigens der Oeffnung der Blume eine beträchtliche Zeit vorhergeht; der Pollen hat dann in völlig zusammenhängende Massen sich gestaltet und der sehr verschmälerte Fuss derselben, der aus der Spalte des Antherensackes hervorgetreten, hat sich der Oberfläche der Drüse fest angehangen, die von weisser Farbe und mit einem krümligen Wesen angefüllt ist. In diesem Vorgange ist demnach unstreitig eine Aehnlichkeit mit dem, was wir bei den Asclepiadeen wahrnehmen, wo ebenfalls beträchtliche Zeit vor Oeffnung der Blume der verschmälerte Theil jeder Pollenmasse sich einem Organ anhängt, welches einer Flüssigkeit zum Leiter dient und wovon im Verfolge dieser Ahandlung noch mehr die Rede seyn wird.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass dieser drüsenartige Körper einen bedeutenden Einfluss auf das Befruchtungsgeschäft der Orchideen habe, da er, mit

Ausnahme von Cypripedium und Bletia, in allen sich vorfindet, so ich entweder gesehen, oder wovon mir genaue Abbildungen zu Gesichte gekommen. Allein seine Lage, seine Form und seine Verbindung mit den Pollenmassen, ist sehr verschieden; welches an einigen Beispielen zu zeigen, ich mich auf die europäischen Orchideen und diejenigen tropischen, so im lebenden Zustande von mir untersucht worden, beschränke. Bei einem Theile unserer Orchideen nämlich, und zwar ist dieses der grösste, wohin z, B. die Gattungen Orchis, Ophrys, Serapias, Habenaria nach BROWN's Bestimmung gehören, öffnet sich die hinter der Narbe aufgerichtete Anthere nach vorne durch zwei vertikale, aber meistens unten convergirende Spalten, aus deren unterer Extremität der Stiel der Pollenmasse hervortritt, indem er sich der Drüse verbindet, die oberhalb des Randes der Narbe liegt. BROWN unterscheidet nun, vielleicht etwas zu fein, mehrere Gattungen von Orchideen nach der Lage und Form der Drüse [1]); indem z. B. bei Habenaria die beiden Glandeln, deren jedwede eine der Pollenmassen an deren Stiele fixirt, getrennt und frei liegen, da hingegen bei Orchis sie in eine einfache Drüse vereinigt, oder wenigstens in eine und die nämliche kappenförmige Vertiefung gesenkt, bei Gymnadenia einander genähert und linienförmig sind u. s. w. Wie nun bei diesen Orchideen die Drüsen, oder wenigstens der den Pollenmassen anhängende Theil von ihnen, sich vom Rande der Narbe ablösen, darüber habe ich keine Erfahrungen; gewiss aber ist, dass es bei der Berührung nach geöffneter Blume geschieht [2]), so wie auch, dass die Drüse, wie von Goodyera angemerkt worden, in einem früheren Zeitraume im Innern gleichfalls ein krümliges Wesen zeige und endlich, dass die Verbindung zwischen der sie bedeckenden Hautportion und dem Stiele der Pollenmassen erst später, nachdem diese aus den geöffneten Antherenzellen herausgetreten, sich bilde.

---

1) Prodr. Fl. N. Holl. Isis. 1811. 871.

2) S. m. Schrift: vom Geschlechte der Pflanzen. 60.

Bei einem anderen, und zwar dem kleineren Theile, der einheimischen Orchideen, wohin namentlich die Gattungen Epipactis, Goodyera, Neottia, Listera gehören, befindet sich nach geöffneter Anthere der fixe Punct der Pollenmasse entweder in der Mitte, wie bei Epipactis, oder an der Spitze, wie bei Goodyera, Listera, Neottia; und bei diesen findet die merkwürdige Reizbarkeit der Drüsen Statt, wovon wenigstens bis jetzt, bei denen der ersten Art nichts wahrgenommen worden. Vermöge derselben tritt bei der leisesten Berührung der Drüse die in der Höhle derselben befindliche Flüssigkeit aus und fixirt die Pollenmasse an den berührenden Gegenstand [1]). Bei den Orchideen dieser Abtheilung findet sich eben so selten der Anheftungspunct der Pollenmassen in einen Stiel ausgedehnt, als derselbe bei denen der ersten Abtheiluug gewöhnlich ist. Eine dritte Form des männlichen Genitale endlich, die jedoch meistens nur bei tropischen Orchideen vorkommt, ist die deckelförmige Anthere; welche gebildet wird, indem die Genitaliensäule in eine hohle, zwei- bis vierkammerige Kuppel sich endet, welche, nur am hinteren Rande schwach befestiget, und deshalb leicht abfallend, eine Art von Deckel formirt, bei dessen Wegnahme die Pollenmassen frei daliegen. Diesen Bau habe ich frisch nur an Cymbidium sinense und aloefolium, Epidendrum elongatum und umbellatum, Bletia hyacinthoides, Tankervilliae und verecunda zu beobachten Gelegenheit gehabt und hier nahm ich wahr, dass bei Cymbidium und Epidendrum die rundlichen, durch einen kurzen Fortsatz unter einander vereinigten Pollenmassen mittelst dieses Fortsatzes einer in die Breite gezogenen, mit einem klebrigen Safte erfüllten Drüse am oberen Rande der Narbe anhingen, welche ohne besondere Reizbarkeit zu seyn schien. Hingegen bei den Arten von Bletia war ich nicht im Stande, irgend ein Anhängen der rundlichen gelappten Pollenmassen wahrzunehmen, sondern diese lagen immer frei auf dem abgestutzten Ende der Genitaliensäule da.

Wäre es erlaubt, aus Abbildungen etwas zu entnehmen, so gäben einige

1) Ebendas. S. 61.

schätzbare neuere Kupferwerke der Britten, namentlich die von LINDLEY und HOOKER [1]), manche Sonderbarkeiten im Baue der Drüse, und in ihrer Verbindungsart mit den Pollenmassen zu bemerken. So z. B. erscheinen bei Vanda trichorhiza [2]) die beiden Pollenmassen einer keilförmigen, weissen, durchscheinenden Drüse aufsitzend, welche wiederum einer anderen grösseren und viereckigen anhängt, die einen Fortsatz an der Spitze der Narbe bildet. Bei Trizeuxis falcata [3]) und Pleurothallis coccinea [4]) befinden sich die beiden Pollenklumpen am Ende eines langen weissen Stieles, dessen andere Extremität einer länglichen Drüse anhängt, welche, wie gewöhnlich, den oberen Rand der Anthere einnimmt und über den Antherendeckel hinausgeht. Und bei Ornithocephalus gladiatus [5]) ist dieser gemeinschaftliche Stiel, welcher von den Pollenmassen ausgeht, fast so lang, als die Lippe, und endigt sich in eine Glandel, welche zwei Lefzen von ungleicher Grösse hat. Indessen ist es bedenklich, ohne Ansicht der Natur selber sich hier den Zusammenhang vorzustellen, und es möge daher hier nur das Resultat stehen: dass bei den Orchideen, mit wenigen Ausnahmen, die Pollenmassen einer oder zwei Drüsen, verbunden sind, welche oberhalb der Narbe ihren Sitz hat. Zur Zeit der Oeffnung der Blume löset dieser Zusammenhang durch Mitwirkung der Drüse sich leicht und schnell, welches weder vor, noch nach dieser Periode geschehen kann; andererseits aber erfolgt die Verbindung selten erst nach Oeffnung der Antheren, wenn von dem, was bei Goodyera und Orchis geschiehet, auf die übrigen Orchideen ein Schluss zu machen erlaubt ist. Es frägt sich nunmehr: was für einen Antheil hat dieser drüsenartige Körper, nach Wahrscheinlichkeit, an der Befruchtung, und diese Frage setzt die Beantwortung einer anderen voraus, nämlich: was für eine Stelle an der Genitaliensäule ist hier als diejenige zu betrachten, welche das befruchtende Wesen unmittelbar aufnimmt?

---

1) Collectanea botanica. By J. LINDLEY. Lond. 1821. — Exotic. Flora. By W. J. HOOCKER. Edinb. 1812—24.

2) HOOKER. T. 72. 3) LINDLEY. T. 2. — HOOCKER. T. 126. 4) HOOCKER. T. 129. 5) HOOKER. T. 127.

In dem Bisherigen nahm ich für solche die Vertiefung unterhalb des Fortsatzes, der am vorderen Rande der Anthere mehr oder weniger hervortritt [1]), und darin folgte ich Jussieu, C. K. Sprengel, Smith, Schkuhr, R. A. Salisbury, und überhaupt den meisten Neuern. Allein Herr Franz Bauer, als Zeichner, wie als denkender Physiolog, unter den Zeitgenossen gleich hervorragend, ist durch Beobachtung und Zergliederung einer grossen Menge von, besonders exotischen, Orchideen auf eine andere Ansicht gekommen. Als ich im Spätsommer 1823 bei diesem unvergleichlichen Manne während einiger Tage in Kew zu seyn das, für mich sehr grosse, Vergnügen hatte und derselbe mir unter seine Zeichnungen und Analysen von Arten jener merkwürdigen Gewächsfamilie vorlegte, vernahm ich, dass er nicht die Vertiefung, welche die meisten bisher für die Narbe angesehen, sondern den am oberen Rande derselben hervortretenden Fortsatz (Richard's rostellum) als den Theil betrachte, welcher hier die befruchtende Materie der Pollenmasse aufnimmt. Als Grund dafür ward angegeben, dass dieser Theil, vermöge seiner Lage, in der unmittelbaren Nähe der Anthere und in Berührung mit dem Pollen, dazu weit geeigneter erscheine, als jene mit einem zähen Schleime angefüllte Grube, welche nur die äussere Erweiterung und Oeffnung eines bis in die Höhle des Eierstockes führenden Canals sei, und dem Einwurfe, dass der genannte Theil keine drüsige Oberfläche habe, setzte Herr Brown, der zugleich anwesend war, das Beispiel der Proteaceen entgegen, deren Narbe gleichfalls der Papillen ermangle. Auch ist nicht zu läugnen, dass die im Obigen beschriebene Drüse in diesem Falle eine wichtige Bestimmung haben würde, nämlich eine Flüssigkeit abzusondern, welche dem Griffel und Eierstocke zugeführt würde, vereinigt mit der des Pollen, dessen Sichanhängen an jene Drüse, ähnlich dem, was bei den Asclepiadeen geschicht, einen gleich wichtigen Zweck der Natur anzudeuten scheint. Wobei an einen ähnlichen Gedanken von Batsch zu erin-

---

1) Fig. 37. (Cymbidium ensifolium.)

nern, welcher nach Beschreibung des Zeugungsapparats von Orchis und Ophrys sich so äussert: »der einzige Weg demnach, durch den die Masse der Staubkörner auf den Fruchtknoten und seine Saamen wirken könnte, ist der Rückgang der befruchtenden Kraft durch den Stiel der Keule und die Drüse unter demselben [1].« Da dieser Gegenstand mich ungemein interessirte, so war, als ich nach Deutschland zurückgekehrt war, im folgenden Winter und Frühjahre eines meiner ersten Geschäfte, einige grossblumige Orchideen, so in unseren Gewächshäusern zur Blüthe kamen, in Bezug auf Obiges zu untersuchen. In allen diesen nahm ich, wie auch R. A. SALISBURY [2]), den Canal wahr, der sich durch die Mitte der Genitaliensäule, ihrer ganzen Länge nach, zieht, und dessen Querschnitt eine halbmondförmige Linie bildet, deren Vertiefung bei Cymbidium ensifolium der vertieften, bei Bletia hyacinthoides der erhabenen Seite jener Säule correspondirt. Derselbe öffnet sich einerseits in die Grube, welche man bisher Narbe genannt, nachdem er sich zuvor trichterförmig entwickelt hat; andererseits geht er mit völliger Continuität in die Höhle des Eierstockes über [3]). Solchemnach würden die zarten Eier durch ihn dem Zugange der Luft blossgestellt seyn, wenn nicht im grössten Theile seines Verlaufs die entgegengesetzten Wände einander berührten, gegen die obere Oeffnung zu aber derselbe mit einem zähen durchsichtigen Schleime überzogen und gewissermassen verstopft wäre, in welchem mit Hülfe des Microscops zahlreiche stabförmige Körperchen von mir unbekannter Bestimmung sich wahrnehmen lassen. Hier ist demnach etwas ganz Aehnliches, wie im vorhergehenden Abschnitte vom Pistill der Liliaceen angemerkt worden und, so wie bei diesen ein Canal im Griffel in die wahre Narbe übergeht, so wird es auch bei den Orchideen der Function des Theiles, den man bisher für die Narbe gehalten, keinen Eintrag

1) Botanische Bemerkungen. I. S. 5.

2) On the germination of the seeds of Orchideae; LINN. Transact. VII. 29.

3) Fig. 38. 39. (Cymbid. ensifolium F. 39. Vergrösserung; *x.* Höhle des Eierstockes; *y.* Canal des Griffels; *z.* Narbe mit ihrem Schleime.

thun, wenn ein Gang, aus dem Eierstocke durch die Genitaliensäule sich fortsetzend darin ausmündet.

Ein anderer Grund für die Narbenfunction der mehrgedachten Grube bei den Orchideen ist ebenfalls aus der Analogie herzunehmen. Bei der Gattung Cypripedium ist wohl kein anderer Theil vorhanden, den man mit einigem Grunde für die Narbe ansehen könnte, als die trichterförmig vertiefte Stelle an der inneren Oberfläche des mittleren, stumpfen und fleischigen Fortsatzes vom Griffel; welchen Theil SCHKUHR angedeutet [1]), noch besser aber, was seine äussere Form betrifft, WILDÉNOW [2]) und HOOKER [3]) geschildert haben. Es liegt nämlich derselbe ziemlich in der Mitte zwischen den beiden Seitenfortsätzen des Griffels, deren jedem eine Anthere ansitzt; seine Oberfläche ist voll von spitzigen aufwärts gerichteten Warzen, und zur Zeit der Befruchtung mit einer klebrigen Feuchtigkeit bedeckt. Eben diese Oberfläche aber vertieft sich in einen dreiseitigen Trichter, welcher ebenfalls, wofern ich recht gesehen, der Eingang zu einem Canale ist, der in die Höhle des Eierstockes hinabführt.

Diese beiden aus der Analogie genommenen Gründe aber würden keine hinlängliche Ueberzeugung gewähren, wenn nicht directe Versuche über die Function dieses Theils hinzukämen. Ausser den wenigen, wovon ich an an einem anderen Orte Nachricht gegeben habe [4]), stellte dergleichen auch SALISBURY [5]) an, und mehr als hundertmal, wie er sagt, gelang es ihm, keimfähigen Saamen von Orchis mascula, Morio, latifolia, maculata, Ophrys apifera, spiralis, Epidendrum cochleatum und mehreren Limodoris zu erhalten, wenn er die Narben mit ihren Pollenmassen bestrich. Ohne, dass diese

1) Bot. Handb. III. T. 275. (Cypriped. Calceolus.)

2) Hort. Berolin. t. 13. c. d. (Cypr. pubescens.)

3) Exot. Flora. T. 34. (C. venustum.) T. 35. (C. insigne.)

4) Vom Geschlechte der Pflanzen. 69.

5) a. a. O. 30.

Versuche mir vor Augen waren, machte ich dergleichen im Laufe des Jahres 1824 gleichfalls mit Erfolg von Goodyera discolor, Bletia Tankervilliae, Cypripedium Calceolus, Orchis maculata und Cymbidium aloëfolium; so nämlich, dass ich die aus der Anthere genommenen Pollenmassen auf die Grube unter dem Ende der Griffelsäule, welche insgemein für die Narbe gehalten wird, brachte, woselbst sie vermöge des zähen Schleims, womit dieser Theil überzogen, fest anklebten und wo ich sie demnach liegen liess. Von Goodyera discolor befruchtete ich auf diese Art am 31. Januar die drei untersten Blüthen einer sehr vielblumigen Aehre; an diesen zeigte sich am 20. Februar die Blumenkrone verwelkt, während sie an sämmtlichen übrigen Blumen noch frisch war, und am 20. März bemerkte man ihre Fruchtknoten stark angeschwollen, wovon sich an allen übrigen Blumen, sowohl dieser, als mehrerer anderer zur nähmlichen Zeit aufs schönste blühender Aehren nicht eine Spur zeigte. Jedoch kam der Versuch nicht zu Ende, indem durch einen Zufall der Hauptstengel der Blüthähre, welche zum Versuche diente, abgebrochen ward. Demnächst befruchtete ich am 24. März, da vier Stauden von Bletia Tankervilliae sechs kraftvolle Blüthähren getrieben hatten, an einer derselben, so ich genau bezeichnete, die zweite und vierte Blume, von unten an gerechnet, auf die zuvor erwähnte Weise. Am 18. April waren die Kronenblätter dieser beiden Blumen vertrocknet und ihre Fruchtknoten geschwollen und am 16. März hatten bereits zwei ziemlich grosse Früchte sich ausgebildet. Alle übrigen Blumen dieser Aehren hingegen, deren sie sieben hatte, waren ohne Schwellung des Fruchtknoten abgefallen und so hatten auch die übrigen fünf Blüthstengel, an denen sich gegen 30 Blumen befanden, solche vertrocknet abgeworfen, bis auf eine einzige Frucht, wovon zu vermuthen ist, dass sie einer Einwirkung der zahlreich herumschwärmenden Insecten ihren Ursprung verdankt haben mochte. Erst am 12. August zeigten diese Früchte ihre Reife an durch eine weisse Farbe, so wie durch Risse in der Länge, aus welchen die weissen, staubähnlichen Saamen hervortraten, und es ist ungemein merkwürdig, dass diese, bei ihrer

ausserordentlichen Kleinheit, worin sie die Saamen aller mir bekannten Phanerogamen übertrafen, gegen fünf Monate zu ihrer völligen Ausbildung bedurften. Weiter befruchtete ich am 15. Mai an einer Staude von Cypripedium Calceolus, so zwei Blüthstengel, jeden mit einer einzigen Blume getrieben hatte, und die an einem kühlen, den Insecten wenig zugänglichen Orte stand, die eine dieser Blume so, dass ich die Pollenfeuchtigkeit auf die oben gedachte dreieckige Vertiefung brachte, wobei ich die andere Blume unbefruchtet liess. Am 12. Juni hatte eine Frucht an der ersten sich gebildet, so bereits die Grösse eines Dattelkerns hatte; die unbefruchtete Blume hingegen war in allen ihren Theilen vertrocknet. Nach mehr ats vier Monaten endlich, vom Tage der Befruchtung an gerechnet, nämlich am 20. September war diese Frucht reif und sprang auf, worauf die grauen, staubartigen Saamen, so ihrem Innern nach wohl ausgebildet schienen, zugleich mit denen von Bletia Tankervilliae erhaltenen, ausgesäet wurden. Am 14. Juni machte ich auch mit Orchis maculata L., wovon in einem Topfe sich bei mir drei kräftige Blüthstengel befanden, einen Versuch, indem ich an zweien derselben die unterste Blume befruchtete. Eine Folge davon war, dass die Fruchtknoten dieser Blume stark anschwollen, was bei keiner von den übrigen der Fall war. Und da mir aus einer Beobachtung von Conr. Gesner und einigen Versuchen von F. K. Medicus [1]) bekannt war, dass Blüthstengel von Zwiebel- und Knollengewächsen, nachdem solche von ihrer Zwiebel oder Knolle getrennt, leichter und häufiger Frucht ansetzen; so wollte ich auch versuchen, inwiefern dieser Umstand hier von Einfluss gewesen seyn mochte und schnitt zu dem Ende der dritten den erwähnten Blüthstengel gleich über der Wurzel ab, den ich dann in die Fensterecke eines luftigen Zimmers so stellte, dass die Sonne nicht darauf scheinen konnte. Aber schon nach fünf Tagen war derselbe vertrocknet, ohne dass eine Blume die geringste Anschwellung ihres Fruchtknotens gezeigt hätte. Endlich

1) Pflanzenphysiolog. Abhandlungen. II. 191. und folg.

wählte ich am 29. Juni von drei blühenden Stengeln von Cymbidium aloëfolium einen aus, der 14 Blüthen trug, von denen erst etwa die Hälfte sich geöffnet hatten. Von diesen befruchtete ich die vierte, fünfte und sechste Blume, von unten an gerechnet, auf die mehrmals von mir angegebene Weise, indem ich sämmtliche übrigen Blumen, sowohl dieser, als der andern beiden Aehren, sich selber überliess. Aber bei allen diesen, deren Gesammtzahl zwischen 40 und 50 betrug, schwoll das Germen nicht im geringsten an; was dagegen an den drei künstlich befruchteten schon binnen acht Tagen sich aufs entschiedenste zeigte. Es kamen hiedurch gegen Ende Octobers drei Früchte zur Reife, deren Saamen wohlbeschaffen schienen, aber wegen ungünstiger Jahreszeit nicht ausgesäet wurden.

Es verdient hiebei bemerkt zu werden, dass die Saamen von Bletia und Cypripedium, in eine humusreiche Holzerde ausgesäet und einer passenden Temperatur ausgesetzt, nicht keimten; allein, da ich alle vor der Aussaat unter dem Microscope genau untersucht und einen wohlbeschaffenen Keim darin angetroffen hatte, so zweifle ich nicht, dass dieser Erfolg einer fehlerhaften Behandlung in der Aussaat und Wartung zugeschrieben werden müsse. SALISBURY ist darin glücklicher gewesen, wie aus seiner obenangeführten Abhandlung zu ersehen, die ich zu spät beachtete, um von der darin angegebenen Methode Gebrauch zu machen. Denn wiewohl Hrn. R. BROWN [1]) zugegeben werden muss, dass in den, dieser Abhandlung beigefügten Zeichnungen, welche die Folge der Veränderungen vom ersten Beginn des Keimens an, bis zur völligen Ausbildung einer Pflanze darzustellen bestimmt sind, eine Lücke zwischen der dritten und vierten Figur sei, so ist doch offenbar, dass der Verfasser einen wahren Keimungsact der Orchideen vor Augen gehabt habe; wobei er wahrnahm, dass die Hauptwurzel anschwellend sogleich in den Knollen sich verwandelte, oberhalb dessen dann die Seitenwürzelchen sich entwickelten. Derselbe beobachtete auch einen Fall, wo die

1) L. c. 870.

Natur selber das Aussäen und Keimen der Saamen von Orchis mascula bewirkt hatte, wovon die jungen Pflanzen nach drei Jahren blühten. Sollte dessen ungeachtet jemand annehmen, das Nichtkeimen der von mir auf die obenangegebene Art erhaltenen Orchideensaamen sei einer nicht stattgefundenen Befruchtung beizumessen; so möge erklärt werden, wie es zuging, dass nur die so behandelten Blumen, und keine andere, Frucht gaben, wie auch, dass die Saamen einen vollkommenen Embryo enthielten, dessen Gegenwart immer, wie ich glaube, die Wirklichkeit der Befruchtung anzeigt, was auch von Einigen dagegen mag eingewandt worden seyn.

Ich enthalte mich der sonstigen Folgerungen, die aus jenen Versuchen auf eine ungezwungene Weise sich ergeben, indem es genügt, aufmerksam zu machen auf die Bestätigung, welche die bisherige Meinung über den Sitz der Narbe bei den Orchideen dadurch erhält. Es wird dadurch einleuchtend, dass der zuvor erwogene drüsenartige Körper, indem er eine Feuchtigkeit absondert und den Pollen mit sich verbindet, keineswegs eine Narbe vorstelle, indem jener Vorgang bei Orchis latifolia und Goodyera discolor Platz fand, ohne dass die Wirkungen der Befruchtung sich zeigten. Vielmehr gehört dazu wesentlich, dass der Pollen auswendig auf die der Honiglippe zugekehrte Narbenvertiefung gelange und hiebei leistet, wie es scheint, die Drüse einen wichtigen Dienst, indem sie durch ihren klebrigen Saft Ursache wird, dass die Pollenmasse den Insecten, so die Blume besuchen, sich anhängt und durch sie auf die Narbe gebracht wird, welche ebenfalls mit einem Gluten überzogen ist. Indessen lässt sich vermuthen, dass dieses nicht die einzige Bestimmung der Drüse sei, welche oft von so bedeutender Grösse ist, worüber jedoch nur fortgesetzte Beobachtungen das Nähere lehren können.

# VIERTER ABSCHNITT.

## *Genitalien der Asclepiadeen und ihre Veränderungen.*

Was N. J. v. JACQUIN[1]) zu seiner Zeit von den Asclepiadeen anmerkte, nämlich: dass der Meinungen über den physiologischen Nutzen der einzelnen Blüttheile bei ihnen seit DILLENIUS und LINNÉ's Zeiten, eine grosse Verschiedenheit gewesen und dessen ungeachtet die Sache noch Gegenstand des Streites sei, gilt auch noch für unsere Tage, selbst nach den verdienstlichen Bemühungen von R. BROWN und Anderen. In einer hier schon mehr angezogenen Schrift[2]) habe ich auch diesen Gegenstand erwogen und die wahrscheinliche Befruchtungsart bei den Asclepiadeen in ihrem Zusammenhange darzustellen versucht. Da ich jedoch das Unzureichende dieser Darstellung ohne bildliche Erläuterung selber fühlte und daher glaubte, erwarten zu müssen, dass dieselbe manchen Widerspruch und Zweifel antreffen würde, so habe ich die Sache von Neuem und an noch mehreren Beispielen mit aller mir möglichen Sorgfalt untersucht. Dadurch entstand eine Reihe von Zeichnungeu, so ich hiemit vorlege; überzeugt, dass die Treue derselben abgerechnet, was meiner eingeschränkten Kunstfertigkeit beizumessen ist, jeder, der sie mit der Natur vergleichen will, wird eingestehen müssen, wobei ich zugleich einiges in meiner früheren Ansicht zu berichtigen gefunden habe, auch auf manche zuvor noch nicht von mir gemachte Bemerkungen gekommen bin. Würde es dem Hrn. Franz BAUER in Kew gefallen, der Welt seine mit unübertrefflicher Wahrheit und Schönheit ausgeführten Darstellungen des Blüthenbaues dieser merkwürdigen Gewächsfamilie vorzulegen, so würde dadurch meine Arbeit völlig überflüssig seyn; allein, da noch kein Anschein, welcher zu solcher Hoffnung berechtigen könnte, vorhanden ist, so möge der Leser mit meinem Beitrage bis auf Weiteres vorlieb nehmen.

---

1) Genital. Asclepiadear. controversa. 4.

2) Vom Geschlechte der Pflanzen. 70. 88.

Da die Apocyneen im Baue der wesentlichen Blüttheile weniger vom gewöhnlichen abweichen, und an sich selber wenig zahlreich sind, so werde ich minder bei ihnen verweilen und nur soviel davon beibringen, als zum Verständnisse der, über A. androsaemifolium von mir entworfenen, Zeichnungen nöthig ist; indem ich auch wegen Nerium auf meine obige Schrift, so wie auf SCHKUHR's [1]) Darstellungen verweise. Zwar hat SCHKUHR auch von den wesentlichen Blüttheilen der zuerst genannten Art [2]), so wie JACQUIN von denen des Apocynum sibiricum [3]), welche, so wie die von A. venetum, jenen ganz ähnlich sind, Beschreibung und Abbildung gegeben; allein beide haben ein wichtiges Organ dabei übersehen.

Wenn nämlich an einer noch nicht aufgebrochenen Blume von Apoc. androsaemifolium Kelch und Krone abgelöset sind, so zeigt Fig. 40. was man unter mässiger Vergrösserung wahrnimmt, wenn zwei der fünf Staubfäden an der dem Beobachter zugekehrten Seite weggenommen worden: d. sind hier die beiden Fruchtknoten; a. die unten verschmälerte, oben verdickte Narbe, deren Umfang der Länge nach fünf Furchen hat, und an der keine Papillen sich bemerken lassen. b. b. b. sind die drei noch übrigen Staubfäden in ihrer Lage; bestehend aus dem Träger rf., einer pfeilförmig gestalteten Hautplatte bg., welche eine rothe Einfassung hat, und den Pollenbehältern. Jeder Träger hat an seinem Untertheile eine starkbehaarte fleischige Hervorragung nach innen f., welche sich in die Vertiefung legt, so der verschmälerte untere Theil der Narbe bildet, und über dieser tritt ein Körper nach innen hervor, welcher in Fig. 41. deutlicher nach Form und Verbindung sich darstellt. Diese Figur gibt die Ansicht eines der abgelösten Staubfäden von der Innenseite, wobei die einzelnen Buchstaben die nämliche Bedeutung haben, wie in Fig. 40. Man siehet hier die beiden ovalen,

---

1) Botanisches Handbuch. I. Taf. 52.

2) a. a. O. T. 53. F. 2.

3) Miscell. Austr. I. T. 1. F. 1.

oben zugespitzt verlaufenden Pollenbehälter e., so noch mit der Pollenmasse gefüllt, nur den obersten Theil des gesammten Staubfadens einnehmen, so dass Skuhr's Darstellnng in dieser Hinsicht ganz unrichtig, die von Jacquin aber getreuer ist. Zwischen diesen Pollensäckchen nun und dem behaarten Höcker des Trägers liegt der Körper c., welcher, wie hier zu ersehen, doppelt ist, eine birnförmige Gestalt und eine schmutzigweisse Farbe hat. Seine Consistenz ist gallertartig und seine Oberfläche klebrig, so dass er mit seinem dickeren Ende dem verdickten Obertheile der Narbe anklebt, ohne dass doch, was auch Jacquin angemerkt hat [1]) und was Brown's Angabe »antherae medio stigmati cohaerentes [2])« unbestimmt lässt, eine eigentliche Verwachsung Statt findet. Dieser klebrige Körper enthält übrigens auch die Ursache von einem anderen Phänomen, welches Mehrere beobachtet haben. Link, indem er sagt [3]): »die Blüthen von Apocynum androsaemifolium schliessen nach Swagermann u. s. w. durch eine Art von Reizbarkeit Fliegen ein,« gibt sowohl von dem Phänomen selber, als von der Ursache, einen unangemessenen Begriff. Selbiges besteht darin, dass Fliegen von der kleineren Art, indem sie ihren Saugrüssel zwischen die zusammenstossenden Antheren, vermuthlich Honig suchend, bringen, solchen wieder herauszuziehen unvermögend sind und daher oft in den Blumen todt angetroffen werden. Ich untersuchte solche Blumen, worin das gefangene Insect noch lebte; aber wiewohl ich von den beiden Antheren, zwischen welche das Thierchen seinen Rüssel gebracht hatte, die eine wegnahm und jenen dadurch ganz entblösste, konnte es doch, aller Bemühungen ungeachtet, nicht entwischen, indem die Spitze des Saugrüssels einem der gallertartigen Körper anklebte. Was für eine Bestimmung diese nun bei der Befruchtung haben, da nicht wahrscheinsich ist, dass sie bloss zur Befestigung der Anthere an die Narbe dienen, ist mir noch unbekannt. Da nämlich die Behältnisse des körnigen Pollen sich hier nach

1) a. a. O. 11.

2) Mem. Werner. Soc. I.

3) Grundl. der Anat. und Physiol. der Pflanzen. 259.

innen und zugleich etwas seitwärts öffnen, so muss, wenn man die Lage in Fig. 40. erwägt, zugegeben werden, dass der Pollen bei diesem Austritte unfehlbar auf den Obertheil der Narbe gelangen müsse. Gleichwohl lässt die Analogie mit den übrigen Contorten und besonders mit Periploca graeca vermuthen, dass die Befruchtung hier nicht auf solche gewöhnliche Art geschehe, sondern die mehrgedachten Körper einen materiellen Antheil daran haben mögen, welchen auszumitteln demnach künftiger Beobachtung überlassen bleiben muss.

Kommen zwar hier mehrere Abweichungen im Baue der wesentlichen Blüththeile von demjenigen, welcher bei anderen Dicotyledonen anzutreffen ist, vor, so sind diese doch minder bedeutend, als bei den eigentlichen Asclepiadeen. Diese waren, wie bekannt, mit jenen bei Linné und Jussieu unter einer gemeinschaftlichen Ordnung begriffen, wurden aber durch Jacquin und Brown davon getrennt und von letztgenanntem Schriftsteller, ihres bedeutenden Umfanges an Gattungen und Arten halber, in Abtheilungen gebracht; insofern nämlich der Pollen (a) körnig, oder für jede Anthere in zwei Massen vereinigt ist, und diese Pollenmassen, wenn sie dem weiblichen Genitale verbunden sind, entweder (b) hängen, oder (c) eine Querlage haben, oder aufgerichtet sind; welche letzte sich wiederum unterscheiden, je nachdem (d) die Antheren an der Spitze einen häutigen Fortsatz haben oder (e) ohne solchen sind. Aus der ersten dieser Abtheilungen möge Periploca graeca, aus der zweiten Asclepias curassavica hier den Bau und die Veränderungen der Befruchtungstheile bis zu eingetretener Befruchtung lehren. Von den zur dritten Abtheilung gehörigen beiden Gattungen Gonolobus und Matelea befinden sich im hiesigen Garten nur Gonolobus hirsutns Mich. und G. suberosus Br., von denen bis jetzt nur die erstgenannte Art geblühet hat, aber nicht untersucht ward, um die wenigen Blüthen für die Saamenbildung zu erhalten. Aus der vierten Abtheilung werden Hoya carnosa und H. viridiflora Br. (Asclepias volubilis L. suppl.), aus der fünften endlich

Stapelia variegata und Ceropegia africana Br. Gegenstände gegenwärtiger Beobachtungen seyn.

Was den äusseren Blüthenbau von Periploca graeca betrifft, so ist dieser von JACQUIN [1]) sehr gut beschrieben und abgebildet worden; ich beschränke mich also darauf, die wesentlichen Blüththeile zu erwägen und durch Abbildungen, so aus verschiedenen Zeitpuncten genommen, zu erläutern. Es hat zwar JACQUIN auch diesen Gegenstand, der früher zu unbefriedigend von ihm behandelt worden war, in einer späteren Schrift [2]) wieder vorgenommen; aber abgerechnet, dass die Theile hier minder richtig, als zuerst, gedeutet sind, so lassen Beschreibung und Abbildung, so wie die von SCHKUHR [3]) einiges zu wünschen übrig. Fig. 42. habe ich die männlichen und weiblichen Befruchtungstheile in ihrer Lage gegen einander, aus einer noch geschlossenen Blume und aus einer Periode, wo das Befruchtungsgeschäft noch nicht angefangen, darzustellen versucht. Es ist ein Staubfaden bei a. weggenommen; die anderen aber b. bis e. befinden sich noch in ihrer Lage. In f. zeigt sich die von einem kurzen Stiele getragene, in fünf stumpfe Ecken hervortretende Narbe und in g. h. siehet man, wie an zwei dieser Ecken zwei Körper hängen von schmutzigweisser Farbe und von gallertartiger, klebriger Beschaffenheit. Der Raum zwischen beiden war von dem weggenommenen Staubfaden bedeckt, der in Fig. 43. von der äusseren, in Fig. 44, von der inneren Oberfläche sich darstellt. Man siehet dabei an der Aussenseite, längs der Mittellinie des Trägers einen Kamm von aufgerichteten Haaren b. und zu beiden Seiten derselben zwei oblonge Hervorragungen c. d. deren Obertheil die Höhle enthält für den Pollen. Diese zeigt sich noch unscheinbarer an der Unterseite in Fig. 44. und zugleich siehet man ihre Art sich zu öffnen in e. f., nämlich durch einen Seitenriss in der

---

1) Miscell. Austr. I. 11. T. 1. F. 2.

2) Genit. Asclepiad. 14. T. 1. F. 1 — 5.

3) a. a. O. I. T. 53. F. 1. d—f. h—l.

Länge. Fig. 45. ist von den fünf dem Stigma anhängenden Körpern, welche JACQUIN [1]) in ihrer Lage geschildert hat, einer, mit möglichster Treue dargestellt. Er bestehet hiernach aus einem erweiterten Obertheile a. so eine dicke milchige Flüssigkeit enthält, und einem minder verdickten Untertheile b.; zwischen beiden ist er stark verschmälert. An der Vorderseite hat der untere Theil eine aufwärtsgehende Furche oder Oeffnung d., deren obere Gränze durch eine aufgeworfene Querlinie c., wie durch eine Art von Gelenk, bezeichnet ist. Betrachtet man nun in Fig. 42. diese Körper in ihrem natürlichen Verhältnisse gegen die Antheren; so leuchtet ein, dass der obere Fortsatz unmittelbar unter, und fast in Berührung mit den Höhlen liege, welche den Pollen von sich geben.

So also ist das Ergebniss bei noch nicht ausgebildeter Blume und augenscheinlich vor Eintritt der Befruchtungsperiode. Erwägen wir hingegen aber diese Theile, wie sie sich dann verhalten, wenn dieser Zeitpunct eingetreten, so gibt Fig. 46. die nämliche Ansicht aus dieser Periode, wie Fig. 42 aus der früheren. Man siehet die Behältnisse des Pollen a. b. nunmehr platt geworden, nachdem sie ihres körnigen Pollen sich entlediget, mit welchem der obere Fortsatz der gallertartigen Körper c. d. so dem Stigma genauer als der untere anliegt, ganz überzogen. Ein solcher Körper ist in Fig. 47. vereinzelt dargestellt, um den ihm stark anhängenden, durch eine Mittelfurche gleichsam in zwei Massen gesonderten Blumenstaub deutlicher zu machen, wobei JACQUIN [2]) zeigt, wie nunmehr die Farbe dieser Körper aus dem Weissen in ein schmutziges Braun sich verwandelt habe. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Natur durch den gedachten Vorgang die Befruchtung bewerkstellige; jedoch ist der Modus selber mir nicht ganz klar geworden, und wenn SCHKUHR [3]) die Meinung äussert, dass »der Be-

1) Genital. Asclep. F. 2.

2) a. a. O. F. 3.

3) a. a. O. 164.

fruchtungsstaub auf die Drüsen (wie er jene gallertartigen Körper mit LINNÉ nennt) fallend, eine Flüssigkeit von sich gebe, wovon ein Theil in den herunterhängenden beutelförmigen Theil der Drüsen hinabfliesse;« so scheint dieses doch einerseits eine blosse Hypothese zu seyn, anderntheils bringt es die Erklärung des Befruchtungsgeschäfts hier nicht um ein Bedeutendes weiter. Uebrigens erhellet aus der obigen Beschreibung, wie ich glaube, zur Genüge, dass JACQUIN bedeutend irre, wenn er die drüsenartigen Körper als die wahren Antheren von Periploca, so wie den auf ihrer Oberfläche haftenden Pollen durch ein Bersten aus ihnen hervorgetreten betrachtet, da derselbe vielmehr von aussen auch hingekommen, von jenen Theilen, welche JACQUIN mit nicht minderem Unrechte, gegen LINNÉ, als blosse Nectarien angesehen wissen will.

Ich gehe über zur Betrachtung des inneren Blüthenbaues und seiner Veränderung in Asclepias curassavica, womit der von A. syriaca und A. fruticosa in allen Stücken genau übereinstimmt. Geschah demnach zuerst diese Untersuchung zu der Zeit, wo die Blume, mit Einschluss des Kelches, ungefähr die Grösse eines Hirsekorns hatte, wo die Krone noch beträchtlich länger war, als der Kelch (Fig. 48.) und völlig ungefärbt, wo ferner jede Spur von den Nectarien noch fehlte, so war das Ergebniss folgendes. Die Staubfäden mit ihren Antheren waren deutlich vorhanden und in jedem Antherenfache befand sich eine durchscheinende weiche Pollenmasse (Fig. 49.) nirgendwo anhängend und ganz von der Form, wie solche späterhin ist. Ihr Inneres Gefüge erschien mit aller Bestimmtheit als zellig, aber durch einen leisen Druck verschwand dieser Anschein, indem eine körnige Masse seitwärts heraustrat, worauf der zellenlose durchsichtige Sack (Fig. 50.) allein zurückblieb. Nicht minder waren die Körperchen, tubercula staminifera von JACQUIN genannt, welche hernach die vorspringenden Ecken des Stigma einnehmen, sichtbar, aber sie bestanden noch aus zwei linienförmigen weichen Stücken (Fig. 51.), so nur an der Spitze, und nicht weiter, zusammenhingen. Von den absteigenden Fortsätzen dieser Körper aber war, so-

viel die Kleinheit der Theile erkennen liess, noch nichts vorhanden. Vergleicht man hiermit die Untersuchung, welche BROWN an einer Blume von Asclepias syriaca in diesem Zeitraume der Entwickelung anstellte, so zeigt sich ein, wiewohl geringer, Unterschied der Resultate. »At this period (sagt er [1]), nämlich (while the unexpanded corolla was yet green and considerably shorter than the calyx) the glandlike bodies (corpuscula stigmatis nennt er sie an anderen Stellen) which afterwards occupy the angles of the stigma, were absolutely invisible: the antherae however were distinctly formed and their cells, which were absolutely shut, were filled with a turbid fluid, the parts of which did not so cohere, as to separate in a mass,« Indessen habe ich die Sache bei wiederholter Untersuchung, so wie oben angegeben, befunden.

Es ward hierauf eine Blüthe von Asclepias curassavica untersucht, da die Krone ebenfalls noch um etwas kürzer, als der Kelch, war, aber bereits an der Spitze, wo die Lappen zusammenstossen, sich röthlich zu färben angefangen hatte. Von den Schuppen des Honigbehältnisses war zu dieser Zeit eine schwache Anlage da. Die Pollenmassen waren um ein Geringes mehr verhärtet. Die stigmatischen Körper verhielten sich ungefähr wie im vorigen Zeitraume, aber von ihrem äusseren Rande, unterhalb der Mitte gingen nunmehr die absteigenden Fortsätze aus (Fig. 52. m.) in Gestalt von zwei völlig durchsichtigen, ungefärbten Streifen von Gallert, welche, so wie jene Körper selber, dem ihnen unterliegenden Rande des Stigma mit ziemlicher Festigkeit anklebten.

Weiter machte ich d r i t t e n s die Untersuchung zu der Zeit, da die ganze Blume das Volumen eines grösseren Pfefferkorns hatte, da die Krone fast noch einmal so gross, als der Kelch und mit Ausnahme ihrer vom Kelche umfassten Basis, rothgefärbt war. In dieser Periode zeigten sich die lappenförmigen Honigschuppen ziemlich ausgebildet, hatten jedoch erst

---

1) a. a. O. 14. 15.

ungefähr die halbe Grösse und eine grünlichgelbe, nicht die spätere röthlichgelbe Farbe. Betreffend die innersten Blüttheile, so zeigt Fig. 53. solche aus diesem Zeitraume nach hinweggenommenen Nectarien. Bei g. ist einer der Staubfäden abgelöset, den man in Fig. 54. von aussen, mit seinem häutigen Anhange an der Spitze a. wahrnimmt. In Fig. 55. ist derselbe von innen mit der in c. bereits geöffneten Anthere b., welche den Pollen d. noch enthält, in Fig. 56. aber im Querdurchschnitte, welcher bei y. (Fig. 55.) geführt ist, und wobei a. die Höhle bezeichnet, welche die Pollenmasse ausfüllte, sichtbar. Mit a. b. (Fig. 53.) sind die beiden Staubfäden bezeichnet, welche, seitwärts des weggenommenen, noch in natürlicher Lage sich befinden und deren häutige Fortsätze b. der Narbe c. genau anliegen. In d. siehet man die braunen Körperchen, welche die hervorspringenden Ecken der Narbe einnehmen, mit ihren absteigenden Fortsätzen, deren eine Extremität, was wohl zu merken, hier völlig frei und mit den Pollenmassen unverbunden ist. Es fällt nun bei Betrachtung der Figuren 53. bis 55. in die Augen, dass die Form und Befestigungsart der Staubfäden bei diesen Asclepiadeen keineswegs so sehr, als es anfänglich scheint, von denen anderer Dicotyledonen abweicht. Der Träger ist stark in die Breite ausgedehnt und die fleischige Anthere sitzt an der Innenseite nach unten an; übrigens aber ist die Lage der beiden Fächer, die Art, wie solche den Pollen enthalten und wie sie sich öffnen, ganz wie der übrigen Dicotyledonen, und es dünkt mir daher kein Grund vorhanden, diese Theile statt stamina und antherae mit LINK [1]) parastemones und mit NUTTAL [2]) antheridium zu nennen. Auch die Pollenmassen (pollinaria LINK pollinia NUTT.) entfernen sich keineswegs so sehr vom Gewöhnlichen, als es zuerst den Anschein hat. Fig. 57. zeigt eine solche aus der Anthere genommene Pollenmasse, so zu dieser Zeit von härtlicher Consistenz und undurchsichtig ist. Zerdrückte ich sie dann unter

1) Elem. phil. bot. 299.

2) Gen. of. N. Amer. pl. I. 165

dem bewaffneten Auge, so zeigten sie sich angefüllt mit getrennten stumpfeckigen Pollenkugeln (Fig. 58.), so ungefärbt waren, und ein körniges Wesen enthielten. Eine Haut von gelbgrüner Farbe umschloss das Ganze und hing mit den zu äusserst liegenden Pollenkörpern zusammen, so dass sie von ihnen ein scheinbar zelliges Gefüge erhielt, welches sie ursprünglich nicht hatte (Fig. 59.) Wenn daher LINK [1]) von den Pollenmassen der Asclepiadeen anmerkt: sie hätten eine gelbe Farbe, wie die Pollenkügelchen sie zu haben pflegten; so ist dieses dahin näher zu bestimmen, dass diese Färbung hier nicht den Kügelchen selber, sondern dem allgemeinen Einwikkelungsmittel angehört.

Was nun die braunen Körper (tubercula staminifera JACQ.) mit ihren Fortsätzen betrifft, welche Fig. 60. in der nämlichen Vergrösserung, wie Fig. 51. und 52, zeigt, so haben selbige in dieser Periode einen weit geringeren Zusammenhang mit den Ecken der Narbe, als früher der Fall war, und nimmt man sie weg, so erscheint eine Vertiefung an der Narbe, voll einer glänzenden Feuchtigkeit. Dieses ist ein Umstand von Wichtigkeit, in dessen Feststellung ich alle Mühe angewandt habe. Während die Oberfläche des Stigma überall trocken war, fehlte in jeder Vertiefung, worin ein brauner Körper gelegen, niemals die Feuchtigkeit; welche sich dadurch als ein wirklich abgesondertes erwies, dass an dünnen Querabschnitten keine Art von Trennung der Continuität an der Oberfläche zu bemerken war. Es gelang mir bei dieser Operation, einen der braunen Körper zu durchschneiden, ohne dass er aus seiner Lage gekommen wäre, wobei in der Mitte eine zusammengedrückte Höhle sich zeigte (Fig. 61. z.), eingeschlossen auf beiden Seiten von den nach aussen etwas gewölbten beiden Hälften des braunen Körpers, welche oben und unten verbunden waren. Von einer drüsenartigen Structur liess sich nichts, weder an dem braunen Körper selber, noch an der Furche des Stigma, welche demselben zur Grundlage diente, bemerken,

1) L. c. 300.

so dass die Benennung von »Drüsen« und »drüsenartigen Körpern« deren Brown sich mitunter bedient, als nicht recht passend erscheint. Es ist bekannt, dass Linné diese Körper bei Asclepias für Antheren gehalten [1]), und Link hat diese, mit Recht längst verlassene, Meinung wieder hervorgezogen, indem er sagt [2]): »Sie haben allerdings den Bau von Antheren und bestehen aus zwei Fächern, so neben einander liegen und durch ein dünnes Antherium (worunter die Verlängerung des Filaments zwischen den Fächern verstanden wird) getrennt sind; diese Fächer enthalten keinen Pollen und ihre Klappen sind verwachsen.« Und weiterhin wird hinzugesetzt [3]); »Dass sie eine Anlage von Antheren seyen, bezeugt ihre, denselben sehr ähnliche Form, wiewohl der eigentliche, den Pollen enthaltende, Beutel von ihnen getrennt ist.« Aber weder die beiden Fächer sind in der Natur vorhanden, wie aus der obigen Beschreibung erhellet, noch das Antherium; die Aehnlichkeit beschränkt sich demnach auf die aussen der Länge nach laufende Furche, die aber zuweilen zu fehlen scheint, z. B. bei Secamone, wo die Körper von Brown exsulca genannt werden. Noch ist zu erwähnen, wie die absteigenden Fortsätze (Fig. 60. c.) sich in dieser Periode verhalten. Sie sind, gegen den früheren Zustand verglichen, mehr in die Länge und Breite ausgedehnt und haben an Steifheit zugenommen. Ein dunkelbrauner Streifen, wie wenn es ein Gefäss oder Canal wäre (d.) läuft durch ihre Mitte von der oberen Extremität zur untern, die in einem sehr stumpfen Winkel aufwärts und da, wo sie den Pollen zu fassen bestimmt, wieder aufwärs gebogen ist (b). Hier hat sie eine gewisse Klebrigkeit, ähnlich derjenigen an der Drüse der Orchideen, auch dünkte mich, als nähme ich eine Erweiterung an dieser Stelle wahr, welche der Pollenmasse sich anlegt.

Endlich stellte ich zum vierten die Untersuchung an, da die Blume so eben sich geöffnet hatte und der in Fig. 51., 52. und 60. aus den früheren Perioden

1) Gen. plantar. ed. 3. Cfr. Jacq. gen. Ascl. 16.
2) L. c. 299.
3) L. c. 300.

geschilderte Theil stellt in Fig. 62. sich dar, wie er sich nun verhält, wo die beiden Pollenmassen a. b. mit ihrem oberen verschmälerten Ende der unteren Extremität der absteigenden Fortsätze an einer immer genau bezeichneten Stelle sich angefangen haben. In den braunen Körpern und ihren Fortsätzen zeigen sich, mit dem vorigen Zeitraume verglichen, keine weiteren Veränderungen, als dass die Färbung in beiden noch etwas tiefer geworden ist; bedeutender verändert sind jedoch die Pollenmassen. Sie nämlich, die zuvor auf beiden Seiten erhaben und undurchsichtig waren, sind nun platt geworden und stark durchscheinend und, was merkwürdig ist, diese Transparenz nimmt, nachdem die Pollenmasse dem absteigenden Fortsatze sich angehangen hat, an der Stelle, wo dieses geschicht, nämlich an der Spitze, ihren Anfang und schreitet nach dem dickeren Ende fort. Von einem körnigen Wesen wird man nichts mehr gewahr, die Masse hat eine hornartige Consistenz angenommen, und durchschneidet man sie auf einer Glasscheibe, so dringen Tröpfchen von Oel hervor. Dabei ist sowohl die innere Zusammensetzung aus Kügelchen, als die durchsichtige Haut, welche das ganze umschliesst, noch deutlich zu erkennen. Aus Vergleichung des Befundes in dieser mit dem in der vorigen Periode ergibt sich nun, denke ich, unwidersprechlich, dass der Fortsatz, welcher die Pollenmasse dem braunen Körper verbindet, einzig und allein von diesem ausgehe, und es ist daher ein bedeutender Irrthum von LINK, wenn derselbe annimmt [1]), dieser Fortsatz gehe einerseits von dem braunen Körper, andrerseits von der Pollenmasse aus, so zwar, dass beide Stücke in der Mitte sich verbinden und nun einen ungetheilten Fortsatz darstellen. Ganz wie Asclepias scheint auch Gomphocarpus Br. sich zu verhalten, mit dem einzigen Unterschiede in den Befruchtungstheilen, dass die absteigenden Fortsätze etwas mehr gekrümmt, die Pollenmassen minder verlängert sind [2]). Vergleicht

1) L. c. 300.

2) REICHENBACH Magazin der ästhet. Bot. Taf. 28.

man endlich das obige Ergebniss bei Asclepias mit dem bei Periploca wahrgenommenen, so scheint zuerst eine bedeutende Verschiedenheit in der Pollenmasse und in der Art ihrer Application Statt zu finden. Allein denkt man sich einerseits jene aus einzelnen Körnchen bestehend, statt dass sie hier in eine allgemeine Masse vereiniget sind, und stellt man sich andererseits die beiden absteigenden Fortsätze von Asclepias in einem einzigen Körper vereiniget und aufgerichtet vor; so hat man die drüsenartigen Körper von Periploca, deren Obertheil den körnigen Pollen aufnimmt.

Mehr Schwierigkeiten, als bei Asclepias, bietet die Untersuchung der Befruchtungstheile bei der Gattung Hoya dar, daher nur einiges hier, deren Bau betreffend, beigebracht werden soll. Wenn bei H. carnosa Br. die Blumenkrone kaum doppelt so gross, als der Kelch ist, so zeigt Fig. 63. was bei mässiger Vergrösserung sich darstellt, wenn beide genannten Theile weggenommen sind. Die Schuppen des Nectarienkranzes a. sind noch um die Hälfte kürzer, als die deltaförmigen Staubfäden b., von denen einer in Fig. 64. von der innern dem Stigma zugekehrten Seite etwas mehr vergrössert vorgestellt ist. Mit cc. sind die beiden, in einen spitzen Winkel gegen einander gerichteten Antherenfächer desselben bezeichnet, deren jedes die ovale Pollenmasse (Fig, 65.) noch enthält. Fig. 66. gibt die Ansicht eines Staubfadens von eben dieser Seite aus einer späteren Periode, wo nämlich der Blume ungefähr noch ein Drittel an der vollen Grösse fehlt und die Nectarien beinahe die Länge der Staubfäden haben. Die Antherenfächer m., welche die Pollenmasse noch einschliessen, sind grösser geworden und mehr hervorgetreten. Die Verbindung mit den Fortsätzen der braunen Körper, welche hier nicht, wie bei Asclepias absteigen, sondern aufsteigen, erhellet aus der Darstellung von Reichenbach [1]); auf welche ich desshalb verweise. — Von Hoya viridiflora Br. ist ein Staubfaden in Fig. 67. von der Innenseite, in Fig. 68. quer durchschnitten, um die beiden Antherenzellen zu zeigen, dar-

1) Magazin u. s. w. Taf. 32. Fig. g. bis k.

gestellt. Es erhellet daraus, dass dieser Theil, nicht, wie bei H. carnosa, im Umfange ein Dreieck, sondern ein unverhältnissmässiges Parallelepipedum bilde; wie auch, dass die Antherenfächer hier keine ovale, sondern eine Kreisform beschreiben, gemäss der Form der Pollenmassen, welche hier fast kuglich ist, mit einiger Abplattung von beiden Seiten. Fig. 69. zeigt, wie diese Pollenmassen mit den aufsteigenden beiden Fortsätzen eines braunen Körpers, so wie gewöhnlich eine der vorspringenden fünf Ecken das Stigma einnimmt, sich verbinden. Derselbe hat hier im allgemeinen die nämliche Form a. wie bei Asclepias, aber die beiden Hälften, woraus er besteht, sind minder genau vereinigt und weichen, besonders unten, bedeutend auseinander. Die aufsteigenden Fortsätze bb. sind sehr kurz, stark durchscheinend, farbelos; ihre Verbindung mit der Pollenmasse d. ist bei weitem nicht so fest, als bei Asclepias curassavica; auch fand nie eine Befruchtung Statt bei vielen hundert Blumen, so diese Pflanze alljährlich im Herbste trieb. Noch ist eine Bemerkung zu machen, was die Narbe der Gattung Hoya betrifft, nämlich den Obertheil des abgestutzten Cylinders, dem die Griffel eingewachsen sind. Bei H. carnosa tritt aus der Mitte desselben ein rundlicher, aber zugespitzter Körper hervor, von grüner Farbe und warziger Bildung und diesen nennt Reichenbcah a. a. O. die Narbe. Allein ein solcher, so wie überhaupt jeder warzige Bau, fehlt auf der gerundeten Oberfläche des gestutzten Cylinders bei der andern Art, nämlich H. viridiflora gänzlich, wogegen hier sich eine Oeffnung in der Mitte zeigt, die aber bald aufhört und nicht bis zu den Griffeln dringt.

Es bleiben noch aus der Abtheilung der Asclepiadeen, welche den Fortsatz der braunen Körper aufsteigend besitzen, und deren Staubfäden eines häutigen Anhanges entbehren, einige Beispiele, Stapelia variegata und Ceropegia africana, zu betrachten. Da die Beschaffenheit der Nectarien bei der genannten Stapelia aus der Abbildung bei Jacquin [1]) ziemlich gut zu ersehen ist, so beschränke ich mich auf die Betrachtung der der Reproduction gewidmeten Theile

---

1) Miscell. I. t.

und Fig. 70. giebt eine Vorstellung des abgestutzten Cylinders, wie er durch die Loupe, von oben herab betrachtet, erscheint, wenn die geschlossene Blumenkrone die Grösse einer Haselnuss, also die Hälfte ihrer Ausbildung hat. Das Stigma f. ist in der Mitte stark vertieft und geht am Rande in fünf Ecken aus, die von eben so vielen braunen Körpern g. bis l. eingenommen werden. Von den fünf Staubfäden a. bis e. erhebt jeder an der Innenseite sich in swei Pollenbehälter und greift damit in eine der Vertiefungen, welche durch die vorspringenden Ecken der Narbe entstehen. Fig. 71. stellt den nämlichen Körper, von der Seite betrachtet, vor, nachdem ein Staubfaden bei a. weggenommen; b. b. sind die Vertiefungen an der Narbe, worin die Pollenfäden dieses Staubfaden gelegen; d. d. d. d. die vier noch übrigen Staubgefässe in ihrer Lage und c. c. die beiden, seitwärts der weggenommenen Anthere gelegenen, braunen Körper, deren Fortsätze sich den Pollenmassen noch nicht verbunden haben. Der weggenommene Staubfaden ist in Fig. 72. stärker vergrössert von der Innenseite und, nachdem er bei *. durschnitten worden, in Fig. 73. auf der Durchnittsfläche zu sehen, wobei d. d. der in die Breite sich ausdehnende Träger, b. die Pollenbehälter, c. die Oeffnungen derselben und a. ihre Höhlen sind. Fig. 74. schildert eine der Pollenmassen aus dieser Periode unter der nämlichen Vergrösrerung, wie Fig. 72. und 73. wobei ein schnabelförmiger Körper a. auffällt, welcher innerhalb der allgemeinen Haut, so die Pollenmasse umkleidet, eingeschlossen ist. In der Nähe der Wurzel ist die sonst undurchsichtige Pollenmasse etwas durchscheinend und man siehet daselbst ihr zelliges Gefüge. Den braunen Körper mit seinen Fortsätzen aus diesem Zeitraume, schildert Fig. 75. Die Fortsätze a. b. haben eine schwachbraune Farbe, und unterscheiden sich in ihrem Bau besonders darin von denen der Asclepias curassavica, dass sie aus zwei in einem rechten Winkel zusammengesetzten Stücken zu bestehen scheinen; c. ist die Stelle, wo bei eingetretener Befruchtungsperiode die Pollenmasse sich ansetzt, welchen Vorgang Fig. 76. darstellt, wie er sich zeigt, wenn die Blume bereits geöffnet ist. Es sind jedoch die Pollenmas-

sen a. die nun platt, hart und hornartig geworden, in ihrer natürlichen Lage mehr auseiandergespreitzt, als hier, wo sie ausser der Lage sich mehr genähert und dadurch die Bildung der Falte p. am aufsteigenden Schenkel der Fortsätze veranlasst haben. Zugleich ist ersichtlich, wie der schnabelförmige Körper am Pollen keineswegs, wie man etwa vermuthen könnte, ein Ausführungsgang der befruchtenden Flüssigkeit ist, indem die Spitze desselben mit dem Puncte, wo die Pollenmasse dem aufsteigenden Fortsatze anhängt, nicht zusammentrifft: seine Bestimmung ist daher noch dunkel.

Diese, der Natur, wie ich glaube, in allen Stücken getreue Schilderung der wesentlichen Blüttheile von Stapelia variegata zeigt eine grössere Annäherung zum gewöhnlichen Bau der Phanerogamen an, als bei jeder andern mir bekannten Asclepiadee angetroffen wird. Vergleichen wir insbesondere jenen Bau mit dem von Aristolochia clematitis, so zeigt Fig. 77. den abgestutzten Cylinder dieser Pflanze mit den seitwärts ansitzenden Antheren vor der Befruchtungsperiode unter mässiger Vergrösserung von oben herab gesehen. Solcher Antheren sind sechs vorhanden, jede aus zwei, hier noch geschlossenen, Pollenfäden bestehend, wiewohl SCHKUHR [1]) und HAYNE [2]) deren zwölf abgebildet haben. Fig. 78. zeigt eben diesen Theil in der nämlichen Ansicht nach eingetretener Befruchtungszeit und Fig. 79. im Durchschnitte. Die Antheren a. haben sich hier durch einen Riss in der Länge geöffnet und durch Aufrichtung eines Blättchen b. ist die einsaugende warzige Fläche an allen sechs Seiten der Narbe entblösst worden. Eine Oeffnung d. im Mittelpuncte der Narbe geht fast bis zur Mitte des gestutzten Cylinders hinab und es ergiebt sich daraus, dass dieser eigentlich aus sechs bis zur Mitte verwachsenen Griffeln bestehe, deren jeder in c. seine Narbe hat und dem ein Staubfaden b. angewachsen ist, mit auswendig ansitzender Anthere a. C. K. SPRENGEL hat demnach hier keinen deutlichen Begriff

---

1) Bot. Handb. III. Taf. 276.

2) Arzneigewächse IX. 24. Doch sind in der Beschreibung nur sechs angegeben.

von der Narbe gehabt, indem er die eben beschriebene Vertiefung d. dafür hält [1]) und auch SCHKUHR hat solche verkannt, indem die auf Taf. 276. mit n. bezeichneten Körper keineswegs die eigentlichen Narben sind, sondern blosse Schuppen und wenn unsere Ansicht die richtige ist, die stumpfen und freien Extremitäten der angewachsenen Staubfäden. Hinter diesen und innerhalb derselben befinden sich erst gewisse, mit einer Feuchtigkeit überzogene Vertiefungen, an denen ich, zum Beweise, dass sie das weibliche Zeugungsorgan sind, häufigen Blumenstaub hängen sah; von denen man jedoch, wie aus Fig. 77. erhellet, vor eingetretener Pubertät nichts gewahr wird. Vergleicht man ferner das hier Ausgemittelte mit dem Bau der Zeugungstheile bei Asclepias und Stapelia, so ist die Analogie auffallend; zugleich aber ergiebt sich auch der Unterschied, dass bei den genannten Asclepiadeen die Anthere sich auf der Innenseite der unten angewachsenen Staubfäden befindet, bei Aristolochia aber auswendig, indem die Staubfäden bis über die Mitte hinauf, angewachsen sind, ferner, dass bei den Asclepiadeen die einsaugenden Stellen der Narbe, wenn unsere Meinung, dass sie durch den Ansatz der braunen Körper bezeichnet werden, die richtige ist, mit den Staubfäden alterniren, bei Aristolochia aber solcher entgegengesetzt und bis zum Eintritte der Pubertät von ihnen bedeckt sind.

Endlich noch einige Worte über Ceropegia africana Br. von welcher merkwürdigen Pflanze Fig. 80. eine Blume bei eingetretener Befruchtungszeit in natürlicher Grösse darstellt. Wie bei den Aristolochien ist der unterste Theil der Blumenröhre a. kesselförmig erweitert und umschliesst die mit dem doppelten Nectarienkranze umgebenen Genitalien, so in Fig. 81. vergrössert sich darstellen. Es zeigen sich hiebei zuförderst die kappenförmigen äusseren Nectarien a. so mit den längeren und hornförmigen inneren abwechseln; von jenen sind, um das Innere sichtbar zu machen, bei b. b. zwei, von diesen bei d. einer weggenommen; e. zeigt die Narbe mit den

1) Entd. Geheimniss. 419.

anliegenden Staubfäden und braunen Körpern. Von jenen sind drei hier sichtbar, von diesen zwei bei f. f., mit deren Fortsätzen die aus den Antherenfächern getretenen Pollenmassen sich bereits verbunden haben. Fig. 82. zeigt diese Theile, nämlich die Narbe a. mit den anliegenden Staubfäden b., braunen Körpern c. und Pollenmassen d., von oben herab gesehen und Fig. 83. einen der braunen Körper a. mit seinen horizontalen Fortsätzen b. und den solchen in aufrechter Lage anhängenden fast runden Pollenmassen c. unter einer stärkeren Vergrösserung. Es erhellet aus dieser Darstellung, dass das Stigma dieser Asclepiadee von dem der meisten andern darin etwas sich unterscheide, dass es fast gerundet ist, mit kaum merklich hervorspringenden Ecken, auch, dass die Staubfäden von dem breiten häutigen Rande, dergleichen z. B. die von Asclepias, Hoya, Stapelia zeigten, hier ziemlich entblösst sind; daher die Pollenbehälter zur Seite des Trägers, nicht an der inneren Fläche desselben, wie in den vorbenannten Fällen, sich zu befinden scheinen. Im übrigen aber und dem wesentlichen nach kamen Bau und Veränderungen ganz überein.

Fassen wir demnach zusammen, was aus dem Bisherigen über die etwas ungewöhnliche Befruchtungsweise der Asclepiadeen sich ergiebt und lassen dabei unberücksichtigt einerseits Apocynum und seine Verwandten, wo die Sache noch einer fortgesetzten Beobachtung bedarf, andrerseits die sonstigen Meinungen in Betreff jenes Vorgangs, worüber JACQUIN's letzteres Werk [1]), so wie meine kleine Schrift [2]) nachzusehen. Wenn C. K. SPRENGEL im Enthusiasmus eines mit der Art vertraut gewordenen Beobachters, äussert [3]) er könne sich nicht vorstellen, dass es Blumen in der Natur gebe, worin nicht einige Kunst in der Art, wie der Pollen auf die Narbe ge-

1) Cenital. Asclepiad.

2) Vom Geschlechte der Pflanzen 81. bis 84.

3) a. a. O. 419.

lange, anzutreffen sei, so lässt dieser zu allgemeine Ausspruch wenigstens auf die Asclepiadeen, soviel deren mir bekannt geworden, mit vollem Rechte sich anwenden. Die Narbe scheint hier keineswegs geeignet, auf ihrer Oberfläche die befruchtende Flüssigkeit aufzunehmen, sondern nur an ihren fünf, zwischen den Antheren vortretenden Ecken, deren jedwede ein Körper einnimmt, der bei Periploca und seinen Verwandten eine weichere, bei den übrigen Asclepiadeen hingegen eine härrtere, fast knorpelartige Beschaffenheit hat, und der eine kleine Höhle enthält. Es ist eine beachtenswerthe Thatsache, dass, wenn man diesen Körper gegen die Zeit der Befruchtung von seiner Stelle nimmt, unter demselben in der Vertiefung, welche er eingenommen hatte, eine Flüssigkeit sich befindet, dergleichen auf keiner anderen Stelle der Narbe bei unverletzter Oberfläche angetroffen wird. Von ihm gehet ein Fortsatz aus, welcher einfach ist bei Periploca, doppelt bei Asclepias, zusammengesetzt bei Stapelia, und durch welchen ein Canal seinen Weg zu nehmen scheint. Die Extremität desselben ist zur Zeit seiner vollendeten Ausbildung sehr klebrig und an solche fixirt sich der Pollen, indem die Lage der klebrigen Stelle gegen denselben die ist, dass sie ihn berühren muss, wenn seine Behälter sich öffnen und klaffen, welches allemal geschiehet. Hiemit tritt sogleich eine völlige Verwandlung des Pollen ein, welche bei solchen Asclepiadeen, so denselben in Massen vereinigt besitzen, vorzüglich auffallend ist. Diese nämlich verlieren ihr toröses Ansehen, ihren körnigen Gehalt, ihre Undurchsichtigkeit, werden platt, hart, durchscheinend und da diese Veränderung zuerst da, wo die Verbindung mit dem Fortsatze geschieht, ihren Anfang nimmt; so ist wahrscheinlich, dass dem Pollen damit ein Stoff, der die Consequenz verursachte, entzogen, durch die Fortsätze den braunen Körpern mitgetheilt und so den Ecken der Narbe übergeben werde, von wo er dann, vermöge der Zellenverbindung, den Spitzen der angewachsenen Griffel leicht sich mittheilen kann. Nachdem dieses geschehen, trennen die genannten Körper

mit ihren Fortsätzen sich von selber oder durch Mitwirkung äusserer Ursachen aus ihrer Verbindung mit dem Stigma los, wie z. B. SCHKUHR von denen der Periploca angemerkt hat, wo er sie nach aufgebrochener Blume meistenfalls nicht mehr fand. Sollte nun diese Vorstellungsart durch fortgesetzte Beobachtungen sich noch tiefer begründen und weiter ausdehnen lassen, so folgte daraus, dass ein bedeutender Unterschied zwischen der gewöhnlichen Befruchtungsweise der Phanerogamen, woran auch die Orchideen Theil nehmen und der der Asclepiadeen darin Platz habe, dass bei diesen die befruchtende Flüssigkeit der Narbe nicht unmittelbar, sondern durch einen Zwischenkörper und vielleicht mit ausgeschlossener Berührung der Luft mitgetheilt wird. Wenn daher LINK, nachdem er seine, obenangeführte Meinung von den braunen Körpern entwickelt hat, weiter hinzusetzt [1]:» sie gehören auf keine Weise zum Stigma, indem sie leicht von demselben zu trennen sind, »so würde dieser Grund nur etwas gelten, wenn man behaupten wollte, dass die mehrgenannten Körper ergänzende Theile des Stigma selber seyen, welche Meinung wenigstens die meinige nicht ist. Sie hängen im frühesten Zeitraume ihrer Existenz den vorspringenden Winkeln der Narbe genau an, und diese Verbindung löset sich gegen Eintritt der Befruchtungsperiode, durch einen von der Narbe, wie es scheint ausgeschwitzten Saft; welche Lösung jedoch als zufällig und nicht als ein wesentliches Erforderniss der Befruchtung zu betrachten ist. Darf ich nun gleich nicht hoffen, dass die Gründe, welche ich für einen solchen ungewöhnlichen Vorgang im Befruchtungsgeschäfte einer Familie von Pflanzen angeführt habe, denen einleuchten werden, welche die Natur nur aus abgerissenen Beobachtungen aus Büchern oder nach willkürlichen Vorstellungsarten kennen; so wird es für sie vielleicht Veranlassung seyn, mit ihrem Urtheile zurückzuhalten, wenn sie vernehmen, dass Fr. BAUER und R. BROWN

1) Elem. phil. bot. 299.

einer Meinung zugethan sind, die bereits von JACQUIN [1]) vermuthungsweise geäussert, von LAMARK [2]) und BATSCH [3]) auf die Asclepiadeen überhaupt ausgedehnt und von JUSSIEU [4]) nicht unwahrscheinlich befunden worden ist.

---

1) Miscell. austr. I. 13.

2) Encycl. meth. Botan. I. 280.

3) Botan. Bemerkungen. 5. 6.

4) Gen. plantar. ed. Usteri. 164.

# XV.

# HIRN DES DELPHINS MIT DEM DES MENSCHEN VERGLICHEN.

VON

*F. TIEDEMANN.*

(HIERZU TAFEL XII.)

Untersuchungen über das Hirn der Thiere verschiedener Arten, Gattungen, Ordnungen und Classen, und Vergleichung desselben mit dem des Menschen, bieten vorzüglich den zur Kenntniss der Gesetze des Hirnbaus führenden Weg dar. Dies ist eine von den Anatomen der neueren Zeit vielfach ausgesprochene und mit Erfolg in Anwendung gebrachte Wahrheit.

Bei der Untersuchung des Hirns eines Thieres berücksichtigen wir zunächst seine Form und sein Grössenverhältniss zur Masse des ganzen Körpers. Ferner betrachten wir die Anordnung, Lagerung und Structur der verschiedenen Hirngebilde. Wir suchen ausserdem den Ursprung, die Grösse und Beschaffenheit der Hirnnerven, so wie ihr Verhältniss zu den Hirntheilen, aus denen sie entspringen, und zu den Organen, in die sie sich verbreiten, auszumitteln. Und endlich stellen wir Vergleichungen an mit dem Hirne und den Nerven des Menschen und anderer Thiere derselben Gattung, Ordnung und Classe. Hierbei treten die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten des Hirnbaues,

und sein Verhältniss zu der gesammten Organisation klar hervor. Durch diese Methode der Analyse und Vergleichung werden wir ferner in den Stand gesetzt, auf dem Wege der Induction uns von dem Besonderen zu dem Allgemeinen zu erheben, und die von der Natur in dem Hirnbaue befolgten Gesetze aufzufinden.

Da wir noch wenige ausführliche Untersuchungen über das Hirn einzelner Thierarten und Gattungen besitzen, und diese doch die Materialien zu dem allgemeinen Theile der Hirnlehre bilden müssen; so bin ich gesonnen, eine Reihe von Monographien über den Hirnbau verschiedener Thiere in dieser Zeitschrift niederzulegen. Späterhin werde ich aus denselben die Folgerungen ziehen, welche theils den Hirnbau überhaupt, theils aber die Hirnorganisation der verschiedenen Classen und Ordnungen ins Besondere betreffen.

Für diesmal gebe ich eine Beschreibung des Gehirns des Delphins (Delphinus delphis) die vielleicht nicht unangenehm seyn dürfte, weil über den Hirnbau der Cetaceen nur wenig vereinzelte, fragmentarische Bemerkungen vorhanden sind. So zu nennen sind die Nachrichten, welche Edward Tyson [1]) und Peter CAMPER [2]) über das Hirn des Braunfisches (Delphinus phocaena), G. CUVIER [3]) über das des Tümmler's (Delphinus delphis), und John HUNTER [4]), MANDT [5]) und SCORESBY [6]) über das Hirn einiger Wallfische mitgetheilt haben.

---

1) Phocaena or the Anatomy of a Porpess; dissected at Gresham College. London. 1680. 4.

2) Schriften der Berliner Gesellschaft Bd 3. S. 396.

3) Anatomie comparée. T. 2. p. 156.

4) Anmerkungen über den Bau und die Oekonomie der Wallfische. Aus dem Engl. übers. von Schneider. Leipzig. 1795. S. 73.

5) Observationes in historiam naturalem et anatomiam comparatam in Itinere Groenlandico factae. Berolin. 1822. 8.

6) Journal of a Voyage tho the northern Whalefishery. Edinburgh. 1823.
Serres (Anatomie comparée du Cerveau. Paris. 1824.) hat Pl. XI. Fig. 225. Pl. XII. Fig. 234.

Im Jahr 1811 bot sich mir in Triest zuerst die Gelegenheit dar, das Hirn eines Delphins zu zergliedern; doch konnte ich keine Abbildungen besorgen lassen, weil dasselbe beim Tödten des Thieres an seiner Oberfläche verletzt worden war. Da ich die Untersuchungen zu widerholen, und Abbildungen zu verfertigen wünschte, sendete mir Hr. Dr. Boie auf mein Ersuchen im Jahre 1823, von Leiden aus, ein sehr gut erhaltenes, noch in der Schädelhöle liegendes Hirn eines gemeinen Delphins; wofür ich ihm meinen wärmsten Dank sage. Die Körperlänge des Thieres hatte gegen sechs Fuss betragen; sein Gewicht aber war nicht ausgemittelt worden. Von diesem Hirn gebe ich hier die Beschreibung und Abbildungen. Bei der Bestimmung des Grössenverhältnisses habe ich mich des alten französischen Maassstabes bedient.

Die Grösse des Hirns im Verhältniss zur Grösse des Körpers ist bei den Delphinen gering. Dies ist bemerkbar, wenn man bedenkt, dass dieses Gehirn einem sechs Fuss langen Thiere angehörte. Noch auffallender ist die Kleinheit des Hirns bei den eigentlichen Wallfischen. J. Hunter fand, das Hirn eines Spitz-Wallfisches (Balaena rostrata) nur vier Pfund und acht Unzen schwer. Das Hirn eines neunzehn Fuss langen, von Scoresby untersuchten,

---

höchst rohe und fehlerhafte Abbildungen des Hirns eines Delphins mitgetheilt. Daran mangeln der Hirnanhang und die Eminentiae candicantes, ferner der Nervus quartus und accessorius Willisii. Ausserdem stellt der Hörnerve mit dem Antlitz-Nerven einen gemeinschaftlichen Nerven dar, ebenso der Nervus glossopharingeus und vagus. Lauter grobe Fehler.

Dass dieser Mann überhaupt nicht die erforderlichen Eigenschaften besitzt, weder eigene Untersuchungen über den Hirnbau anzustellen, noch selbst die Schriften seiner Vorgänger zu benutzen, ergibt sich daraus, dass er in jener Schrift, aus meinen Iconibus cerebri simiarum et quorundam mammalium rariorum. Heidelbergae 1822, mehrere Abbildungen copiert und ganz falsch benannt hat. So bildet er Pl. 9. Fig. 207 nach meiner Tab. 5. Fig. 8. das Gehirn von Myrmecophaga didactyla ab, und sagt, es sei vom Murmelthier! Ferner Pl. 11. Fig. 232. nach meiner Tab. 4. Fig. 3. das Hirn von Lemur mongoz, und äussert, es sei von Viverra cafra; Pl. 14. Fig. 264. bildet er nach meiner Tab. 3. Fig. 6. das Hirn der Katze ab, und sagt, es sei das viermal verkleinerte Hirn eines Löwen! Verdient ein solcher Mann Glauben?

gemeinen Wallfisches (Balaena mysticetus) wog nur 3 Pfund und 24 Loth, obgleich das Gewicht des Thieres gegen 11,200 Pfund betrug. Hier machte also das Gehirn ungefähr $^1/_{3000}$ Theil des Gewichts des ganzen Thieres aus; während das Gehirn des erwachsenen Menschen, im Durchschnitte zu 4 Pfund angeschlagen, bei einem Körpergewicht von 140 Pfund, $^1/_{35}$ Theil des Gewichts des ganzen Körpers beträgt.

Das Rückenmark, von dem noch ein Stück vorhanden, zeigte sich etwas platt gedrückt, und bestand aus vier Marksträngen, die äusserlich durch die vier bekannten Längsfurchen abgegränzt waren. Die vorderen oder nach der horizontalen Lage des Thiers, die unteren Stränge, erschienen grösser als die oberen. Seine Breite hinter den Pyramiden betrug 4 Linien. An dem verlängerten Marke, welches 6 Linien breit war, zeigten sich die Pyramiden (Taf. XII. Fig. 2. b.) bedeutend gross und stark vorspringend. Die Länge jeder Pyramide betrug $9^1/_2$ Linie und die Breite 2. Linien. An der Stelle, wo sie sich erhoben, war im Innern eine deutliche Kreuzung ihrer Markfiebern sichtbar. Die Pyramiden traten durch den Hirnknoten und gingen in die Schenkel des grossen Hirns über.

Neben den Pyramiden befanden sich die Oliven, die aber äusserlich keine Erhabenheiten darstellten, wohl aber im Innern eine im Mark eingeschlossene Anhäufung von grauer Substanz (Corpus dentatum olivaç) enthielten. Ihre Markfiebern setzten sich durch den Hirnknoten fort, und begaben sich in die Vierhügel, in denen sie sich gegen einander neigten und verbanden.

Ein am obersten Theile des verlängerten Rückenmarks, hinter dem Hirnknoten liegendes, aus querlaufenden Markfibern bestehendes Band, das G. R. Treviranus nach seiner Form, Trapezium genannt hat, und das sich bei den meisten Säugethieren, nicht aber beim Menschen und Orang-Outang findet, fehlte hier gleichfalls.

Die beiden hinteren Stränge des Rückenmarks erhoben sich als strickfrömige Körper (Corpora restiformia, pedunculi cerebelli) in das kleine Hirn.

Zwischen denselben befand sich die ansehnlich grosse vierte Hirnhöhle oder die Rautengrube, aus deren Boden die Hörnerven ihren Ursprung nahmen.

Das kleine Hirn hatte im Verhältnisse zum Rückenmark und grossen Hirn eine sehr bedeutende Grösse, deren auch John HUNTER an dem Hirne der Wallfische erwähnt hat. Seine grösste Breite betrug 2 Zoll 8 Linien; seine Länge im mittlern Theile 1 Zoll 3½ Linie. Die grösste Länge jeder Halbkugel des kleinen Hirns mass 1 Zoll 8 Linien, und ihre grösste Höhe 1 Zoll 6½ Linie. Aeusserlich war es durch tiefe, in seine Substanz eindringende, gekrümmte Furchen in Lappen getheilt. Auf der oberen Fläche jeder Halbkugel nnterschied man drei kleine Lappen (Fig. 3. c. c. c.), die vereint dem vorderen oberen Lappen, und zwei kleine Lappen (d. d.), die den hinteren oberen Lappen des kleinen Hirns des Menschen entsprachen. An der unteren Fläche bemerkte man den hinteren unteren Lappen (Fig. 2. e.), den vorderen uuteren Lappen (f.) einen der Mandel REILS entsprechenden Lappen (g.) und die Flocken (h.) Jeder Lappen war durch weniger tiefe Furchen in Läppchen getheilt, und diese endlich bestanden aus kleinen Platten, die durch ganz seichte, kaum eine halbe Linie tiefe Furchen abgeschieden waren.

Der mittlere Theil des kleinen Hirns, der sogenannte obere Wurm (Fig. 3. b.) war nicht ganz symmetrisch, sondern er krümmte sich etwas nach der rechten Seite. An der unteren Fläche des mittleren Theils unterschied man die Pyramide, den Zapfen, das Knötchen, und das von diesem ausgehende und zu den Flocken sich begebende kleine Marksegel.

Im Inneren bestand das kleine Hirn aus Marksubstanz, und an seiner Oberfläche aus grauer Substanz. Die in die beiden Halbkugeln sich erhebenden hinteren Stränge des Rückenmarks, die strickförmigen Körper, stellten einen grossen Markkern dar, in dem sich graue Substanz (Corpus fimbriatum s. dentatum cerebelli) angehäuft befand.

Von diesen Markkernen aus theilte sich die Marksubstanz in Aeste, Zweige und Reiser, den Lappen, Läppchen und den Platten entsprechend.

Die Markreiser waren äusserlich von einer Schichte grauer Substanz bedeckt. Diese ästige Vertheilung des Marks ist an einem, in dem mittleren Theile vorgenommenen, senkrechten Durchschnitt (Fig. 4.) deutlich. Von den Markkernen des kleinen Hirns zogen sich Markbündel zu den Vierhügeln (crura cerebelli ad corpora quadrigemina) und andere zu der Brücke (Crura cerebelli ad pontem). Zwischen den ersteren befand sich die Marklamelle, die man die Hirnklappe nennt. Die Brücke oder der Hirnknoten (Fig. 2. c.) war ansehnlich gross. Ihr Längendurchmesser betrug in der Mitte 7 Linien. Es bestand der Hirnknoten aus querlaufenden Markfibern, welche sich über die zu dem grossen Hirn sich begebenden Pyramidal- und Olivar Stränge hinzogen. Das grosse Hirn stellte gleichfalls eine bedeutende, das kleine Hirn von oben fast vollständig bedeckende Masse dar (Fig. 1.) Seine Breite ist, gegen die gewöhnliche Anordnung, ungleich beträchtlicher als seine Länge; wie auch TYSON an dem Hirn des Braunfisches (Delph. phocaena) und CUVIER an dem des Tümmlers bemerkt hat. Die grösste Breite betrug 3 Zoll 11½ Linie, während die Länge nur 2 Zoll 11½ hielt. Von oben war das grosse Hirn durch den Längeeinschnitt, in dem sich die grosse Sichel einsenkte, in die beiden Halbkugeln abgetheilt. Jede Halbkugel zeigte sich von unten durch die Grube (Fig. 2. k.) in den vorderen (b.) und mittleren Lappen (m.) abgegränzt. Der mittlere Lappen zog sich über das kleine Hirn weg und ging in den hinteren Lappen (n.) über. Die Höhe des vorderen Lappen betrug 1 Zoll 4½ Linie. die des mittleren 2 Zoll ½ Linie.

Die ganze äussere Fläche der Halbkugeln war mit sehr zahlreichen Furchen und Windungen versehen (Fig. 1.), die selbst verhältnissmässig bei weitem zahlreicher als am Hirn des Menschen waren. Eine sehr grosse Anzahl von Furchen und Windungen haben auch TYSON am Hirn des Braunfisches, CUVIER an dem des Tümmlers, und SCORESBY am Hirn des gemeinen Wallfisches wahrgenommen. Ferner zeigten die Furchen und Windungen auf den Halbkugeln, wie beim Menschen, durchaus keine symmetrische Anordnung.

Die aus dem Hirnknoten hervortretenden und in die Halbkugeln des grossen Hirns aufsteigenden Hirnschenkel oder Stiele des grossen Hirns (Fig. 2. i.) hatten

eine bedeutende Grösse. Zwischen denselben befanden sich die kleinen, in eine Masse verschmolzenen weissen Hügelchen (Eminentiae candicantes s. mamillares) (o.), vor denen der kleine Hirnanhang (p.) lag.

Die beiden Halbkugeln des grossen Hirns waren durch den 1 Zoll 3 Linien langen Balken, oder die grosse Hirncommissur (Fig. 5. b.) verbunden. Sie bestand aus querlaufenden und in den grössten Umkreis der Marksubstanz (c. c.) übergehenden Markfibern. Nachdem ich den Balken der Länge nach durchschnitten und mit der Schale oder Decke des grossen Hirns nach den Seiten umgelegt hatte, so kamen die Vierhügel, die Zirbel, die Sehhügel und gestreiften Körper zum Vorschein.

Die Vierhügel hatten eine ansehnliche Grösse. Die vorderen Hügel (Fig. 3 f.) waren rund und lagen näher beisammen als die hinteren (g).

Diese hatten eine ovale Form, waren grösser als jene, und zeigten sich zugleich mehr auseinander gerückt. Die ansehnliche Grösse des hinteren Vierhügelpaares haben auch Tyson und Cuvier angemerkt.

Die Zirbel, deren Vorkommen Camper irrigerweise leugnete, stellte ein kleines plattgedrücktes, 2 Linien langes Körperchen dar, welches mittelst seiner markigen Stielchen an den Sehhügeln befestigt war. Die bedeutend grossen Sehhügel bildeten ovale, an der oberen Fläche glatte Massen (Fig. 5. i.). Hinten waren sie durch die markige Hirncommissur verbunden. Die zarte Commissur zwischen den Sehhügeln habe ich nicht bemerkt. Die dritte Hirnhöhle setzte sich nach vorn und unten in den Trichter des kleinen Hirnanhangs fort.

Die gestreiften Körper (Fig. 5. k.) waren verhältnissmässig sehr klein, wie auch J. Hunter an dem Hirn des gemeinen Wallfisches wahrgenommen hat. Nach vorn wurden sie durch die kleine vordere Hirncommissur verknüpft. Die unbedeutende Grösse der gestreiften Körper scheint mit dem Mangel der Riechnerven in Beziehung zu stehen. Auch das Gewölb (fornix) mit seinen Gebilden zeigte sich von unbedeutender Grösse. Die dünnen vorderen Säulchen des Gewölbes erhoben sich aus den kleinen weissen Hügel-

chen, und sendeten nach vorn zwei kleine dreieckige Marklamellen gegen die untere Fläche des vorderen Theils des Balkens ab, wodurch die Hirnscheidewand (Septum lucidum) gebildet wurde. Dann krümmten sie sich längs der unteren Fläche des Balkens und über die Sehhügel rückwärts, und senkten sich, nach hinten divergirend, als Ammonshörner (Cornua ammonis s. pedes hippocampi majores (g.), in das absteigende Horn des mittleren Hirnlappens hinab.

Die Ammonshörner waren sehr klein, dünn, aber ansehnlich breit, und zeigten keine Knoten oder zehenartige Falten. An ihrem äusseren Rande war jedoch der Marksaum (Taenia s. fimbria medullaris) (h) vorhanden.

Die Seitenhirnhöhlen (Fig. 5) waren geräumig, aber kurz. Man unterschied, wie an den Seitenhirnhöhlen des Menschen, das im vorderen Lappen befindliche vordere Horn (d), das im mittleren Lappen hinabsteigende mittlere Horn (e.), und ein kleines, in den hinteren Lappen sich erstreckendes, hinteres Horn (f.) In jeder Seitenhirnhöhle lag ein grosses Adergeflecht.

Was die Hirnnerven betrifft, so ist vor Allem zu bemerken, dass die Riechnerven mangelten, wenigstens habe ich, obgleich das Hirn mit aller Vorsicht aus der Schädelhöhle genommen wurde, keine Spur derselben bemerkt. Auch andere Anatomen erwähnen des Mangels dieser Nerven. So fanden sie TYSON und HUNTER nicht beim Braunfisch; CUVIER sah sie fehlen beim gemeinen Delphin, und MANDT konnte sie weder beim gemeinen Wallfisch, noch beim Narwall (Monodon monoceros) erkennen. Nur mein verehrter Freund, Hr. TREVIRANUS [1]) will sie als ungemein zarte Faden bei Delphinus phocaena wahrgenommen haben; doch fügt er ausdrücklich bei, dass er sie als Nervenfaden erst mit Hülfe des Vergrösserungsglases erkannt habe. Fand hier keine Täuschung statt, wie sich allerdings bei einem so genauen Beobachter nicht wohl vermuthen lässt, so müssen wir annehmen, dass sich zuweilen schwache Andeutungen oder Rudimente von Riechnerven bei den

---

1) Biologie B. 5. S. 474. Taf. 4.

Delphinen vorfinden. Mit dem Mangel der Riechnerven scheint die Kürze der vorderen Lappen und die Kleinheit der gestreiften Körper in nächster Beziehung zu stehen.

In Betreff der übrigen Nerven des Hirns ist nicht zu verkennen, dass sie wenn man ihre Dicke mit der Grösse des Hirns vergleicht, und das Gehirn des Delphins mit der Grundfläche des Hirns und den Nerven des Menschen gegeneinander hält, bei weitem grösser als beim Menschen sind. SÖMMERRINGS wichtiger Satz, der Mensch habe das grösste Hirn im Verhältniss zu seinen Nerven, findet also auch hier seine volle Bestätigung.

Uebrigens zeigen die Nerven des Delphins eine sehr verschiedene Stärke und Entwickelung, was mit den verschiedenen Grade von Thätigkeitsäusserungen der Organe, in die sich die Nerven verbreiten, in naher Beziehung zu stehen scheint. Die Sehnerven (Fig. 1) waren von mässiger Grösse. Sie entsprangen theils aus dem oberen Theile der Sehhügel, theils aus dem vorderen Vierhügelpaar und den knieförmigen Körpern (Corpora geniculata). Nach ihrem Abgange vom Gehirn stiegen sie gegen seine Grundfläche herab, schlugen sich um die Hirnschenkel, neigten sich gegen einander und vereinigten sich vor dem Hirnanhange (2). In der Vereinigungsstelle fand eine theilweise Kreuzung ihrer Nervenbündel statt. Die aus der Vereinigungsstelle hervortretenden Nerven waren etwas platt gedrückt und ihr Durchmesser betrug 1 $^1/_7$ Linie.

Auch die übrigen Hülfsnerven des Auges zeigten eine geringe Grösse, so das dritte (3), vierte (4) und sechste Hirnnervenpaar (6). Der fünfte oder dreigetheilte Nerve (5), aus dem Markschenkel des kleinen Hirns zur Brücke hervortretend, aber aus dem verlängerten Rückenmarke zwischen den strickförmigen Körpern und den Oliven entspringend, hatte eine beträchtliche Grösse.

Auffallend dick und ausgebildet waren die Nerven, welche vorzugsweise die Respirationsbewegungen unterhalten, so der Antlitznerve (7), der grosse herumschweifende Nerve (10) und der Willisische Beinerve (11). Diese

bedeutende Grösse steht offenbar in Beziehung mit der grösseren Stärke der Muskeln, durch welche die Athmungsbewegungen in einem so dichten Medium wie das Wasser vollzogen werden, das einen so bedeutenden Druck auf den Körper der Cetaceen ausübt, und beim Athmen durch die Kraft der Respirationsmuskeln aus seiner Lage gebracht werden muss.

Auch die Schlundkopfnerven (9) und die Zungenfleischnerven (12) waren sehr dick; was sich wohl ebenfalls mit den im Wasser erschwerten Bewegungen der Zunge und des Schlundkopfs in Verbindung bringen lässt.

Unter allen Nerven des Delphins zeichneten sich verhältnissmässig die Hörnerven (8) durch die bedeutendste Stärke aus. Sie entsprangen aus dem Boden der rautenförmigen Grube, und bildeten nach dem Hervortreten eine ovale plattgedrückte Anschwellung. Sie zogen sich dann in einer rinnenförmigen Vertiefung der Mandeln zum inneren Loch des Felsenbeins hin. Die Grösse dieser Nerven lässt auf ein sehr feines Gehör des Delphins schliessen. Scoresby äussert in Betreff des gemeinen Wallfisches, dass ein geringes Plätschern im Wasser, bei ruhigem Wetter, ihn aufmerksam mache und verscheuche. Dagegen aber soll er wenig durch ein Geräusch in der Luft afficirt werden, denn wenn jemand aufschreie, so bemerke er diess, selbst in der Entfernung einer Schiffslänge, nicht. Soviel von den Nerven des Delphins. Vergleichen wir jetzt noch das Gehirn des Delphins mit dem des Menschen, und heben wir seine Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten heraus.

1) Das grosse Hirn des Delphins zeichnet sich, gleich dem der Affen, durch seine Grösse sehr aus, und steht, nächst dem des Orang-Outangs, dem menschlichen Hirn am nächsten. Doch ist es im Verhältniss zu den Nerven, dem Rückenmark und dem kleinen Hirn von viel geringerer Grösse als das des Menschen.

2) Jede Halbkugel des grossen Hirns besteht, wie bei dem Menschen und den Affen, aus drei Lappen, einem vorderen, mittleren und hinteren. Unverkennbar jedoch sind die Halbkugeln kleiner als beim Menschen, denn sie bedecken das kleine Hirn von oben nicht vollständig.

Das grosse Hirn des Delphins ist bei weitem mehr breit als lang, denn das des Menschen; was sonst meines Wissens an dem Hirn keines anderen Säugethieres bemerkbar ist. Die geringe Länge des grossen Hirns des Delphins steht wohl in Beziehung mit dem Mangel der Riechnerven.

4) Die Halbkugeln des grossen Hirns des Delphins zeigen viel zahlreichere Furchen und Windungen, als bei irgend einem anderen Thiere; ja sie sind selbst verhältnissmässig zahlreicher als an dem Hirn des Menschen.

5) Die Seitenhirnhöhlen bestehen beim Delphin, wie beim Menschen und den Affen, aus einem vorderen, mittleren und hinteren Horn, während bei den übrigen Säugethieren nur das vordere und mittlere Horn vorkommen.

6) Die weissen Hügelchen (Eminentiae mamillares) sind am Hirn des Delphins, wie bei den meisten Säugethieren zu einer Masse verschmolzen. Bei dem Menschen und Orang-Outang hingegen stellen sie zwei abgegränzte Hügelchen dar.

7) Das Gewölbe, die Scheidewand des Hirns, die Ammonshörner und die gestreiften Körper sind beim Delphin verhältnissmässig zur Grösse des Hirns kleiner als beim Menschen.

8) Die Vierhügel des Delphins stellen wie bei den übrigen Säugethieren grössere Massen dar als beim Menschen.

9) Das kleine Hirn des Delphins zeichnet sich durch eine verhältnissmässig bedeutendere Grösse von dem des Menschen aus, und sein mittlerer Theil ist, wie bei den Seehunden und mehreren anderen Thieren, nicht symmetrisch.

10) An dem verlängerten Rückenmark des Delphins findet sich, wie bei dem Menschen und dem Orang-Outang, kein Trapezium.

11) Wesentlich unterscheidet sich das Hirn des Delphins von dem des Menschen und aller übrigen Säugethiere durch den Mangel der Riechnerven. Im Ganzen genommen zeigt sich also das Gehirn des Delphins in einem Grade ausgebildet, wie wir das Hirn, den Orang-Outang ausgenommen, bei keinem anderen Thiere bemerken. Schliessen wir der Analogie nach aus dem Hirn-

baue auf die psychischen Thätigkeits-Aeusserungen des Delphins, so müssen wir einräumen, dass der Delphin, nächst dem Orang-Outang, in dieser Hinsicht, dem Menschen am nächsten steht. Ueber die Seelen-Aeusserungen des Delphins etwas näheres anzugeben, liegt aber gänzlich ausser dem Bereiche der Erfahrung und Beobahtung. Wir wissen nur zufolge der von Schiffern mitgetheilten Nachrichten, dass der Delphin wie die Wallfische gern in kleinen Gesellschaften beisammen leben, dass sie grosse Wanderungen anstellen, dass sie eine grosse Zuneigung zu ihren Jungen haben und dieselben bei Angriffen muthig vertheidigen.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

**Tafel . Fig. 1** stellt das Gehirn des Delphins von oben dar.

**Fig. 2.** Grundfläche des Hirns.

a) Rückenmark. b) Die Pyramiden. c) Der Hirnknoten. d) Der hintere obere Lappen des kleinen Hirns. e) Der hintere untere Lappen des kleinen Hirns. f) Der vordere untere Lappen des kleinen Hirns. g) Die Mandeln. h) Die Flecken. i) Die Schenkel des grossen Hirns. k) Die Sylvische Grube. l) Vorderer Lappen des grossen Hirns. m) Mittlerer Lappen des grossen Hirns. n) Hinterer Lappen des grossen Hirns. o) Weisse Hügelchen zu einer Masse verschmolzen. p) Hirn-Anhang. 1) Sehnerve. 2) Vereinigung der Sehnerven. 3) Drittes Nerven-Paar oder Augenmuskel-Nerve. 4) Viertes Nerven-Paar. 5) Fünftes Nerven-Paar oder dreigetheilte Nerven. 6) Sechstes Nerven-Paar. 7) Siebentes Nerven-Paar, Antlitz-Nerven. 8) Achtes Nerven-Paar, Hör-Nerven. 9) Neuntes Nerven-Paar, Zungen-Schlundkopf-Nerven. 10) Zehntes Nerven-Paar, Lungen-Magen-Nerven. 11) Eilftes Nerven-Paar, Willisischer Beinerve. 12) Zwölftes Nerven-Paar, Zungenfleisch-Nerven.

**Fig. 3.** Kleines Hirn und Vierhügel.

a) Rückenmark. b) Mittlerer Theil oder oberer Wurm. c c) Vorderer oberer Lappen. d d) Hinterer oberer Lappen. e) Vorderer unterer Lappen. f) Vordere Vierhügel. g) Hintere Vierhügel.

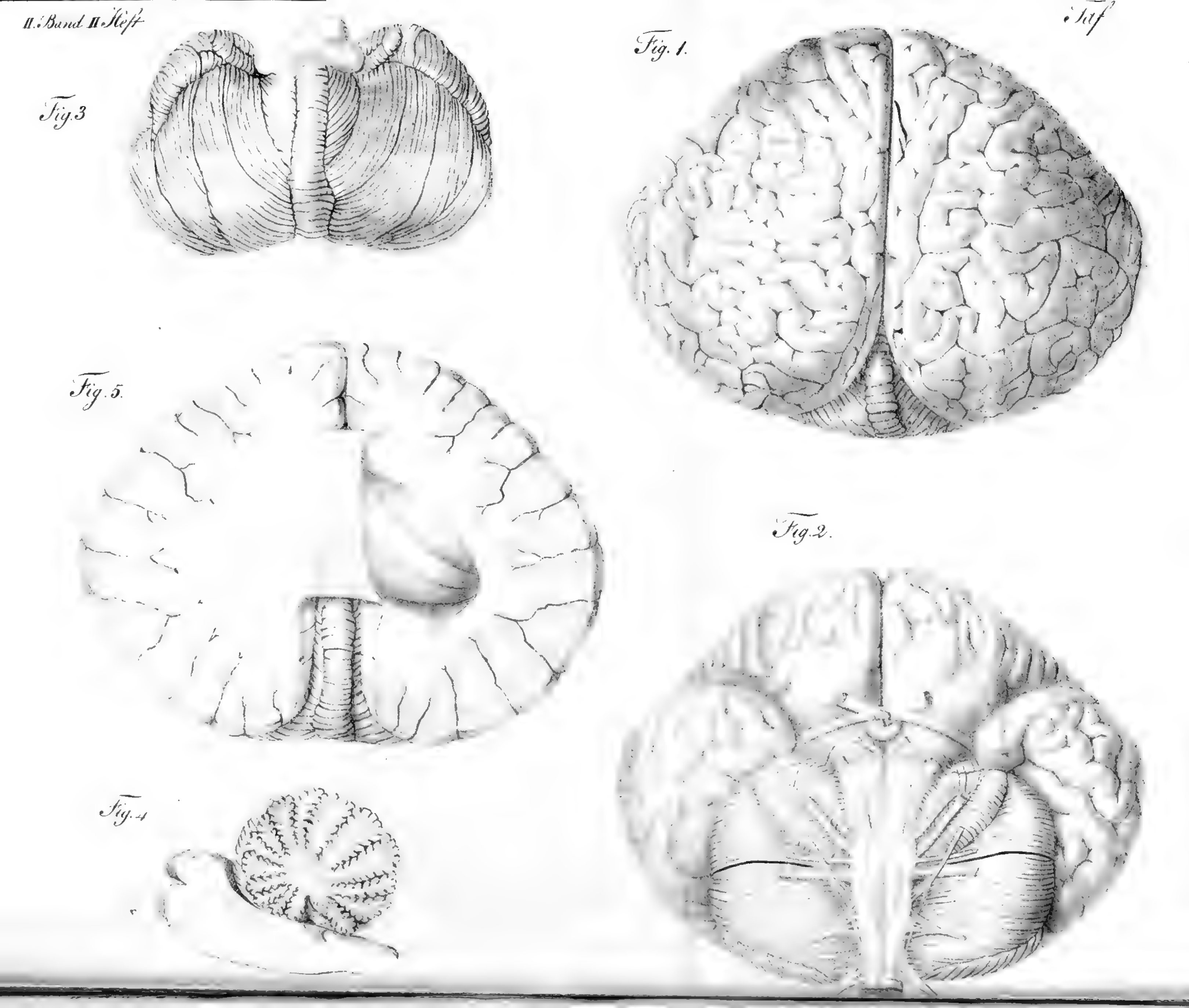

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5.


Fig 5
Fig. 3
Fig. 2
Fig. 4.



**Fig. 4.** Senkrechter Durchschnitt des kleinen Hirns in der Mitte.

a) Rückenmark. b) Rautenförmige Grube. c) Aestige Vertheilung des Marks.

**Fig. 5.** Hirn, an dem der obere Theil der Halbkugeln weggeschnitten ist.

a) Mittlerer Theil des kleinen Hirns. b) Hirnbalken oder grosse Hirn-Commissur. cc) Grösster Umkreis der Marksubstanz. d) Vorderes Horn der Seiten-Hirnhöhle. e) Mittleres oder absteigendes Horn. f) Hinteres Horn. g) Grosses Ammonshorn. h) Marksaum. i) Sehhügel. k) Gestreifter Körper.

# XVI.

## ÜBER DIE EXSTIRPATION DER NIEREN UND IHRE FOLGEN

VON

*PROFESSOR D.r MAYER IN BONN.*

(EINGESENDET IM MONAT JUNI 1825.)

Obwohl die Function der Nieren eben so klar und offen für den Beobachter zu Tage liegt, als bei irgend einem anderen Secretionsorgane; so wurde dieselbe doch erst später von den Physiologen erkannt. Erasistratus und die Anhänger von Asklepiades behaupteten, die Nieren hätten gar keinen Nutzen. Selbst Aristoteles war noch nicht mit der Function dieses Organs bekannt, indem er sagt: (de partibus animalium cap. VII. Lib. III.) »der Nutzen der Nieren sey derselbe, wie der anderer Organe ober- und unterhalb des Zwerchfelles, nämlich der, den Venen, welche im Körper sich vertheilen, zur Anlage zu dienen.« Erst Galenus spricht sich über die Function der Nieren deutlich aus. Er sagt: (de usu partium Lib. V. cap. VI et VII.) »dass die Venen und Arterien in der Masse der Nieren sich vertheilen und dass durch ihre harte und dichte Substanz, das angezogene Blut und der Urin von einander getrennt werden, dieser aber durch die Harnleiter in die Blase gelange.« Später wurde diese Ansicht Galens nicht mehr in Zweifel gezogen, sondern nur über die Art und Weise gestritten, wie diese Abschei-

dung des Urins vom Blute geschehe, wo dann seine Verehrer zu den Zeiten VESAL's zuerst das Beispiel eines Siebes gebrauchten, um diese Secretion zu erklären.

Es wurde aber bald die Aufmerksamkeit der Physiologen von den Nieren abgelenkt, und einem Problem zugewendet, dessen Auflösung erst in den neuesten Zeiten möglich wurde. Ich meine, die Lehre von den sogenannten geheimen Harnwegen, geheimen Gängen, von dem Magen zu den Nieren, oder selbst unmittelbar zur Harnblase, welche, wie alles Geheime, so viel Anziehendes für den Physiologen hatte, dass eine Menge von Schriften über diesen Gegenstand gewechselt wurden und einige Aerzte selbst in unseren Tagen noch an das Dasein solcher geheimen Harnwege, obwohl ohne einen triftigen Grund für diese Idee angeben zu können, fest glauben. Meine Versuche über das Einsaugungsvermögen der Venen setzen aber die Streitsache ausser allen Zweifel und zeigen klar und bestimmt, wie unnöthig die Annahme geheimer Harnwege sey, die ohnehin von Niemandem je gesehen wurden. Diese meine Versuche wurden später auch noch von Anderen wiederholt und bestätigt.

Dieses klar am Tage Liegen der Function der Nieren war auch die Ursache, dass an diesen Organen in älteren Zeiten keine Experimente angestellt wurden.

Man schien sich damit zu begnügen, dass GALEN (de natur. facultat. p. 293) die Harnleiter unterbunden hatte, und glaubte mit der Sache im Reinen zu seyn. An eine Exstirpation der Nieren wurde, vielleicht der Schwierigkeit des Experiments wegen, gar nicht gedacht. VESALIUS [1]) war es, der zuerst an einem Hunde eine Niere herausnahm, um zu sehen, ob dieses Organ zum Leben nothwendig sey.

Aber der neueren Zeit war es vorbehalten, diesen Experimenten die gehörige Ausdehnung zu geben. RICHERAND [2]) war derjenige, welcher die

1) De corp. hum. fabrica. p. 820.

2) Elémens de Physiologie.

Exstirpation wieder vornahm. Mit grösserer Ausdehnung aber geschah diess später durch DUPUYTREN und COMHAIRE[1]), endlich in den neuesten Zeiten durch PREVOST und DUMAS. Vor mehreren Jahren habe ich ebenfalls die Exstirpation der Nieren unternommen und will nun hier von dem Erfolge meiner Experimente Rechenschaft geben. Bevor ich aber zur Erzählung dieser Versuche übergehe, will ich noch vorher des angeborenen Mangels der Nieren Erwähnug thun. Eine Beobachtung, welche, wenn sie sich bei erwachsenen Menschen verificirte, das Experiment der Exstirpation der Nieren fast entbehrlich machen würde. Aber es zeigt sich bei näherer Prüfung, dass diese Beobachtungen entweder mangelhaft waren, oder der Natur der Sache nach keine Beweiskraft haben. Den Mangel einer Niere kann ich füglich übergehen, da in diesen Fällen die vorhandene andere Niere durch Grösse, Intensität der Function u. s. f. diesen Mangel wohl hinreichend ersetzen konnte. Auch die Fälle vom Mangel beider Nieren, welche bei Missgeburten beobachtet worden sind, wo zugleich mehrere andere Organe des Unterleibes fehlten, und überhaupt der untere Theil des Rumpfes und die unteren Extremitäten so unvollkommen gebildet oder entwickelt waren, dass die Lebensfähigkeit nach der Geburt dadurch gefährdet und annullirt wurde, können wir ebenfalls als hierher nicht gehörig betrachten. Fälle dieser Art führte FLEISCHMANN[2]), SUE[3]), GILBERT[4]) und COOPER[5]) an.

Dagegen beweisen die Beobachtungen von WOLFSTRIEGEL[6]) und die meinige ausführlicher beschriebene[7]), dass der völlige Mangel der Organe des Harnsystems bei einem übrigens w o h l g e b i l d e t e n  K ö r p e r b a u statt

1) Dissertation sur l'exstirpation des reins. Paris 1803.

2) De vitiis congenitis.

3) Physiologische Untersuchungen, übersetzt von HARLESS. 1799. S. 9.

4) Sammlung praktischer Beobachtungen, übersetzt von HEBENSTREIT. S. 97.

5) Phil. Transact. Vol. 65. p. 314.

6) Eph. Nat. Cur. Dec. I. an II. obs. 28.

7) Zeitschrift für Physiologie. B. 2. H. 1.

haben könne und dass wenigstens bei dem Fötus im Mutterleibe, alle Lebensfunctionen bei einem solchen Mangel, wie es scheint (da die Fötus in beiden genannten Fällen ausgetragen waren), gehörig vor sich gehen konnten.

Die Beobachtung, von welcher AUTENRIETH[1]) spricht, wo bei einer Katze, welche wie andere Urin liess, zwar Nieren vorhanden waren, aber die Harnleiter nicht daraus ihren Ursprung nahmen, sondern sich von der Harnblase aus in der Basis des Gekrösses (?), ehe sie zu den Nieren gelangt waren, zerästelten und verschwanden, gehört zwar eigentlich nicht hieher, aber muss doch ihrer Merkwürdigkeit wegen angeführt werden, weil, wenn nicht die Höhle des Unterleibes die Communication zwischen Nierenbecken (es wäre wünschenswerth zu wissen, ob dieses geschlossen oder auch nach aussen offen war) und Harnleiter bildete, wie zwischen Ovarium und Oviduct bei vielen Thieren, eine Resorption des in den Nieren aus dem Blute gebildeten Urins und ein Absatz desselben in die Harnblase aus den Blutgefässen statt haben musste. Es wäre daher dieser Fall mit unserer Aufgabe in genauer Beziehung in so fern, als dadurch bewiesen wäre, dass der einmal gebildete und wieder ins Blut zurückkehrende oder resorbirte Urin keine tödtlichen und schädlichen Folgen für das Thier (die Katze wenigstens) habe. Es ist aber für den Physiologen nichts beunruhigender, als die Erzählung eines sehr merkwürdigen Factums, dessen unvollkommene Beschreibung eben so viel Zweifel als Interesse erweckt.

Es erinnert diese Beobachtung an ein Experiment von KRATZENSTEIN[2]), welcher die Ureteren bei einem Hunde unterband, die Harnblase durch einen Catheder ausleerte und dennoch fand, dass der Hund noch urinirte.

Es ist aber höchst wahrscheinlich, dass die Entleerung der Harnblase, vor der Unterbindung nicht vollständig war. Ein Experiment von HUET[3]) gab ein ähnliches Resultat, wurde aber von dem Autor selbst für nicht befrie-

1) Physiol. II. Thl. S. 340.
2) Halleri disput. patholog. T. IV. p. 63.
3) Philosoph. Tranact. 1670. N. 65—67.

gend angesehen. Es unterliegt aber der Satz, dass die Harnblase leer bleibt, wenn die Nieren unterbunden werden, keinem Zweifel mehr, nach den bessern Experimenten von RICHERAND und JACOPI [1]), denen ich mehrere eigene hinzufügen kann, die dasselbe Resultat lieferten.

Da die pathologische Anatomie aber keinen Fall liefert von Mangel der Nieren bei einem gehörig entwickelten Individuum nach der Geburt, so ist die Exstirpation der Nieren ein wahres Bedürfniss der Physiologie. Wir haben bereits erwähnt, dass VESALIUS [2]) diese Exstirpation unternahm. Er stellte aber diese Operation so wenig schonend für die Thiere an, dass die Folgen derselben den Tod der Thiere nach sich zogen, so dass er zu keinem Resultate gelangte.

RICHERAND gibt von seinen Versuchen hierüber folgende Nachricht. Wenn man bloss eine Niere herausnimmt, so scheint das Thier nicht besonders afficirt zu seyn. Werden aber beide Nieren zu gleicher Zeit entfernt, so entsteht ein krankhafter Zustand, der in einigen Tagen mit dem Tode endigt. Die Gallenblase findet man immer sehr mit Galle angefüllt und es meint RICHERAND, dass durch die Gallenabsonderung in diesem Falle vielleicht die der Nieren ersetzt werde. Ausführlicher sind die Versuche von COMHAIRE. Er fand, wenn man die beiden Nieren wegnimmt, dass hauptsächlich folgende Erscheinungen eintreten: Erbrechen, anfangs der Speisen, später einer klaren Flüssigkeit, Zittern, kleiner Puls, die erbrochene Flüssigkeit riecht wie frischer Urin, Borborygmi, intermittirender Puls, Kälte des Körpers, Tod am dritten Tage. Bei der Section fand er 1½ Unze seröser Flüssigkeit im Abdomen, keine Entzündung daselbst, das Venensystem voll Blut. In der Brusthöhle keine Veränderung, in den Gehirnhöhlen etwas mehr Wasser wie gewöhnlich.

---

1) Esamina della dottrina etc. vide Bibl. brittanique. T. 2. p. 172.

2) De corp. hum. fabrica. Lib. VII.

In einem andern Falle starb das Thier nach 15 Stunden unter ähnlichen Erscheinungen, wie selbe so eben angeführt wurden.

Bei der Section bemerkte man Ergiessung von seröser Flüssigkeit im Abdomen, keine Entzündung der Organe desselben, die Gallenblasse voll, was aber daher kam, dass das Thier keine Nahrung zu sich nahm. Die Organe der Brusthöhle gesund. Die Gehirnhöhlen enthielten etwas seröse Flüssigkeit.

Ich gehe nun zu den Versuchen über, welche PREVOST und DUMAS [1]) über diesen Gegenstand angestellt haben. Sie nahmen die Nieren in zwei Zeiträumen heraus und beobachteten dabei Folgendes: Zwei Tage nach der Herausnahme der zweiten Niere zeigten sich noch keine bedenklichen Symptome. Aber nun traten häufige braune Stuhlausleerungen und Erbrechen ähnlicher Stoffe ein. Der Puls wurde klein und schnell, die Wärme war bis auf 43° Centigri erhöht, die Respiration schnell, kurz und die Thiere starben am fünften bis neunten Tage.

Die Eröffnung des Leichnams zeigte folgende constante Erscheinungen;

1) Die Ergiessung einer klaren Flüssigkeit in die Gehirnhöhlen, deren Quantität bei Hunden mittler Grösse oft eine Unze ausmachte.

2) Die Lungen schienen etwas dichter zu seyn als im natürlichen Zustande und die Bronchien waren mit Mucus angefüllt.

3) Die Leber schien mehr oder minder entzündet, die Gallenblase war mit einer grünen oder dunkelbraunen Galle ganz angefüllt.

4) Die Gedärme enthielten viel flüssige Excremente von der Farbe der Galle.

5) Die Urinblase war sehr stark zusammmengezogen.

Diese angeführten Resultate von PREVOST und DUMAS scheinen mir aber von minderer Bedeutung zu seyn, als man erwarten sollte. Wichtiger ist die Entdeckung dieser Naturforscher, dass nach der Exstirpation der Nieren

1) Bibliotheque universelle. Nov. 1821. p. 208.

dennoch Harnstoff in dem Blute sich vorfinde; doch will ich davon später sprechen, und jetzt zur Erzählung meiner Versuche übergehen.

## ERSTER VERSUCH.

Einem männlichen Meerschweinchen, dessen Herzschlag in einer Minute 432 betrug, wurde um 11 Uhr 40 Minute die rechte, und um 11 Uhr 50 Minuten die linke Niere exstirpirt. Um die Gefässe der beiden Nieren wurde eine Ligatur angelegt. Die Wunden wurden durch eine einfache Nath geschlossen. (Dieses Verfahren wurde in allen folgenden Experimenten befolgt.) Um 12 Uhr 40 Minuten liess es Koth nnd Urin, der Herzschlag war 400, die Respiration 140. Um 3 Uhr 50 Minuten war der Herzschlag bis auf 240, die Respiration bis auf 80 heruntergekommen. Es wurde ihm Kohl vorgehalten, den es aber nicht frass. Abends um 10 Uhr 30 Minuten starb es unter Zuckungen, sehr langsamer Respiration, und auf dem Bauche liegend.

### SECTION.

Der Unterleib war gar nicht entzündet, die Wunden waren es auch nicht beträchtlich und waren ohne Eiter. Die Urinblase war leer. Die Unterleibshöhle enthielt eine Unze röthliches Serum, die Brusthöhle und der Herzbeutel wenig, und die Gehirnhöhlen gar nichts. Im Sinus dexter und sinister fand sich schwarzes, coagulirtes Blut in so grosser Menge vor, dass beide davon voll waren. Ebenso verhielt es sich mit dem Ventriculus dexter; der Ventriculus sinister dagegen war leer. — Der Magen war ganz voll Futter.

## ZWEITER VERSUCH.

Bei einem andern männlichen Meerschweinchen, mit derselben Geschwindigkeit des Herzschlages in einer Minute, machte ich nur einen einzigen

Hautschnitt zum Behufe der Exstirpation der Nieren, die Operation ging schnell und gut von statten, so dass ich in 20 Minuten (um 12 Uhr 20 Minuten) mit der Exstirpation beider Nieren fertig war. Um 12 Uhr 40 Minuten wurde der Herzschlag langsamer, unregelmässig und die Respiration geschah nur 120 Mal in einer Minute. Gegen 3 Uhr 30 Minuten war die Respiration bis auf 80 und der Herzschlag bis auf 144 gesunken, beide gingen zugleich unregelmässig von statten. Das Thier fühlte sich etwas kalt an. Kohl wurde ihm vorgehalten, aber es frass nichts davon. Um 4 Uhr Morgens des andern Tages starb es, nachdem es vorher weder Koth noch Urin gelassen.

## SECTION.

Diese lieferte dieselben Resultate wie im ersten Versuche. Der Magen war wieder voller Futter.

## DRITTER VERSUCH.

Die Exstirpation geschah an einem männlichen Meerschweinchen durch eine Wunde in der rechten Lendengegend. Die Operation war etwas schwierig und ging langsam von statten. Sie war 11 Uhr 15 Minuten vollendet. Der Herzschlag war um 11 Uhr 20 Minuten 288 und die Respiration 80. Um 6 Uhr Abends setzte der Herzschlag aus, wurde schwach und betrug 144, die Respiration 65 in der Minute. Es liess keinen Urin aber festen Koth, und starb 4 Uhr 55 Minuten Morgens.

## SECTION.

Im Unterleibe fand sich der Magen entzündet; die Nebennieren waren natürlich beschaffen, die Urinblase leer. Die Gallenblase enthielt dünnflüssige Galle, und die Gedärme dünnflüssige Excremente. Die Unterleibshöhle enthielt viel rothes Serum; die Brusthöhle ebenfalls. Die Lungen waren

sehr entzündet. Das Blut im Herzen war coagulirt und beide Sinus voll davon. In den Gehirnhöhlen zeigte sich kein deutliches Serum.

### VIERTER VERSUCH.

Einem weiblichen Meerschweinchen wurden beide Nieren, wie oben, exstirpirt. Die Operation ging sehr leicht von statten, so dass sie in weniger den 15 Minuten (um 11 Uhr 30 Minuten) vollbracht war. Bald darauf sank der Herzschlag bis 288 und die Respiration schwankte zwischen 80 bis 100. Um 6 Uhr Abends war der Herzschlag noch 288 und die Respiration wieder gestiegen bis auf 120. Um 6 Uhr Morgens des andern Tages war das Thier todt.

#### SECTION.

Im Unterleibe war viel Serum, aber keine Entzündung, die Harnblase war leer. Die Nebennieren waren natürlich beschaffen. — Um die Ligatur hatte sich viel Blut extravasirt. — In der Bauchhöhle fand sich wenig Serum. Die Lungen waren gesund und beide Sinus des Herzens voll coagulirten Blutes. In den Gehirnhöhlen fand sich nichts besonderes vor.

### FUENFTER VERSUCH.

Die Exstirpation der Nieren an einem Meerschweinchen war um 11 Uhr 15 Minuten durch eine Wunde vollendet. Der Herzschlag betrug 288 und die Respiration 80 in der Minute. Um 6 Uhr betrug die Respiration noch 80 und der Herzschlag 240. Den andern Tag um 9 Uhr war es todt.

#### SECTION.

Der Unterleib und die Brusthöhle enthielten keine Flüssigkeit, waren auch nicht entzündet. Die Nebennieren sahen roth aus. Die Urinblase hatte sich zusammengezogen und war leer. Die Gallenblase enthielt nicht sehr viel Galle. Die Lungen waren entzündet. Das Blut war schon coagulirt. Die Herzkammern und beide Venensäcke waren voll davon.

## SECHSTER VERSUCH.

Um 11 Uhr 30 Minuten hatte ich in 7 Minuten einem Meerschweinchen beide Nieren durch eine Wunde exstirpirt. Einige Zeit nachher war der Herzschlag 288, die Respiration 80. Um 6 Uhr war der Herzschlag 240 und die Respiration 80. Es starb um 11 Uhr 30 Minuten in der Nacht.

## SECTION.

Im Unterleibe hatte es drei Unzen seröse Flüssigkeit und in der Brusthöhle fast gar keine. Kein Organ war entzündet. Die Urinblase war leer, das Blut flüssig und beide Venensäcke voll davon. In der Gallenblase fand sich wenig Galle.

## SIEBENTER VERSUCH.

Um 11 Uhr 30 Minuten exstirpirte ich einem Meerschweinchen beide Nieren. Es verhielt sich ruhig bis gegen 5 Uhr, wo ihm Stücke der Gedärme aus der Wunde drangen, welche aber wieder zurückgebracht wurden. Die Respiration war um 6 Uhr 5 Minuten 70 und der Herzschlag 300 in einer Minute. Um 6 Uhr 35 Minuten frass es mit Lust, ebenso um 8 Uhr, wo es sich den Verband losmachte. Die Respiration und der Herzschlag blieben der obigen Angabe immer gleich bis um 10 Uhr, wo die Respiration 75 betrug und kaum bemerkbar war, der Herzschlag sich aber noch auf 300 verhielt.

Den andern Morgen um 7 Uhr hörte man von Zeit zu Zeit einen Schrei des Thieres. Herzschlag und Respiration waren noch immer einerlei. Das ihm vorgelegte Futter von gestern hatte es aufgefressen und die Wunde war trocken. Um 9 Uhr 15 Minuten war die Respiration 90 und um 11 Uhr 15 Minuten 100. Es zuckte zugleich dabei mit dem Leibe; auch waren diese Zuckungen oft mit einem Schrei des Thieres begleitet. Futter hatte es heute noch nicht angerührt. Um 11 Uhr 20 Minuten urinirte es, und bishiehin war noch keine Spur von Urinaussonderung nach der Operation be-

merkt worden. Koth war unmittelbar nach der Operation abgegangen und jetzt ging wiederum Koth ab, der flüssiger als gewöhnlich und wie Brei aussah, während der erstere sehr consistent und trocken war. Auch zeigte sich vermehrte Thränenabsonderung. Der Tod erfolgte um 1 Uhr 30 Minuten.

## SECTION.

Der Unterleib war stark aufgetrieben. Aus der rechten Wunde floss eine dem Serum ähnliche Flüssigkeit, welche stark nach Urin schmeckte und roch. Zwischen dem Fell und den Bauchmuskeln fand sich eine stark nach Urin riechende Flüssigkeit, die in der Gegend der Genitalien besonders häufig war. Die Hoden, Nebenhoden, der ductus deferens, und die Samenbläschen waren strotzend voll von einer dem Urin ganz gleichkommenden Flüssigkeit und jeder Hode von der Grösse des Eies eines Sperlings. Beim Eröffnen der Unterleibshöhle verletzte ich den Dünndarm und fand ihn mit braunem Urin angefüllt, so wie auch die übrigen Gedärme eine halbtrübe, braune urinartige Flüssigkeit enthielten. Der Magen enthielt nebst einer grünen, dicklichen Flüssigkeit, auch eben diese braune, die mit der erstern nur vermengt, nicht gemischt war. Der Dickdarm enthielt ein Gas, was stark nach Schwefelwasserstoff roch, und viel Koth. Die sehr stark nach Urin riechende Leber enthielt eben diese Flüssigkeit in ihrem Parenchym. Der Koth in den Gedärmen war nicht wie gewöhnlich in kleine Massen abgetheilt, sondern bildete im Rectum einen Brei, der ebenfalls ganz nach Urin roch. Die Entzündung in der Gegend der Wunde war mässig, Die Ligaturen wurden gehörig angebracht gefunden. Die Gallenblase sah blass aus und enthielt eine braune Flüssigkeit, die alkalinisch schmeckte und mit der Galle nichts gemein hatte.

In der Brusthöhle fand sich eine Menge coagulirten Blutes, welches das Herz und die Lungen umgab. Die rechte Lunge war zinnoberroth. Ein Stück davon abgeschnitten roch stark nach Urin.

Die linke Lunge war gehörig beschaffen, ausser dass sie die braune Flüssigkeit, jedoch in geringerer Menge enthielt, ihre Farbe war auch mehr bläulich roth, als die der rechten Lunge. Beide Herzhöhlen und Herzohren waren voll von schwärzlichem missfarbigen Blute, welches stark nach Urin roch.

Die Gehirnhöhlen enthielten auch die braune Flüssigkeit, welche aber nicht so stark nach Urin roch, wie die der übrigen Theile.

Die Muskeln rochen und schmeckten allenthalben nach Urin, und die Instrumente liefen während der Section stark an. — (Die Section wurde von meinem ersten Assistenten, Hrn. Med. Stud. Gerber, welcher sehr viel Talent zu anatomischen Arbeiten besass, angestellt.)

## ACHTER VERSUCH.

Um 11 Uhr 30 Minuten exstirpirte ich einem Meerschweinchen beide Nieren. Es blieb ruhig bis 6 Uhr 15 Minuten, wo es etwas unruhig wurde, aber 15 Minuten später sich wieder still verhielt. Die Respiration war um 6 Uhr 5 Minuten 70, der Herzschlag 300; beide sind sich gleich geblieben bis 10 Uhr. Die ganze Nacht hindurch schrie das Thier häufig. Um 7 Uhr Morgens aber stiess es nur dann und wann noch einen Schrei aus. Es war ihm gestern Futter vorgelegt worden, welches es aufgefressen hatte. Die Respiration stieg um 9 Uhr 15 Minuten auf 120 und blieb so bis 11 Uhr 15 Minuten. Von dem Futter, welches ihm den Morgen früh vorgelegt worden war, hatte es noch nichts angerührt.

Es zeigte sich eine vermehrte Thränenabsonderung und um 11 Uhr 20 Minuten ging ihm flüssiger Koth ab, während der Koth, den es gestern nach der Operation liess, sehr hart und trocken war.

Um 2 Uhr 30 Minuten zitterte es und fuhr krampfhaft zusammen, eine urinartige Flüssigkeit floss aus der Wunde; die Respiration geschah ängstlich und sehr schnell. Die häufig fliessenden Thränen schmeckten und rochen nach Urin. Bis 3 Uhr hatte es noch keinen Urin durch die natürlichen Wege

gelassen, nun ging ihm aber eine beträchtliche Menge durch dieselben ab. Es zitterte und ächzte beständig bis um 6 Uhr Abends, wo es starb.

SECTION.

Diese lieferte dieselben Resultate, wie im vorigen Versuche, nämlich es fand sich eine braune, stark nach Urin riechende Flüssigkeit zwischen den Augenlidern, in den Gehirnhöhlen, in den Brustfellsäcken, dem Herzbeutel und in dem Unterleibe vor. Die Galle roch nach Urin, die braunen Flüssigkeiten und breiartigen Contenta des Magens und Darmcanals ebenfalls.

## NEUNTER VERSUCH.

Dieselbe Operation ward wieder bei einem Meerschweinchen vorgenommen. Es starb nach 30 Stunden.

SECTION.

Es war urinähnliche Flüssigkeit im Abdomen. Die flüssigen braunen Contenta des Magens und Darmcanals schmeckten scharf und rochen harnartig. Auch die wenigen Tropfen der Flüssigkeit der Gehirnhöhlen zeigten diesen Geruch.

## ZEHNTER VERSUCH.

Einem männlichen Kaninchen ward die rechte Niere exstirpirt. Die Operation gelang besonders gut und leicht. Das Thier befand sich anscheinend wohl, frass und soff gut. Den andern Tag bekam es aber plötzlich Convulsionen und starb sogleich darauf.

SECTION.

Es zeigte sich keine Entzündung im Abdomen. Die linke Niere und Nebenniere waren normal beschaffen, die letztere der rechten Niere ebenfalls. Die Harnblase war voll von braunem Urin. In der Brusthöhle zeigte sich viel Serum, das scharf salzigt schmeckte. Auch das in geringer Menge vorhandene Serum der Gehirnhöhlen hatte diesen Geschmack.

TABELLE ÜBER DIE VORSTEHENDEN EXPERIMENTE.

| VERSUCH | HERZSCHLAG | RESPIRATION | SYMPTOME | TOD NACH STUNDEN | SECTIONSBEFUND |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 240 | 80 | Keine Entzündung | 11 | Im Unterleibe, in dem Herzbeutel und in den Gehirnhöhlen Serum. |
| II | 144 | 80 | Ebenso | 16 | Ebenso. |
| III | 144 | 65 | Magen u. Lungen entzündet | 16 | Im Abdomen und in der Brusthöhle viel, in den Gehirnhöhlen wenig Serum. |
| IV | 188 | 80 | Ebenso | 18 | Wenig Serum. |
| V | 240 | 80 | Entzündung d. Unterleibes | 21 | Kein Serum. |
| VI | 240 | 80 | Ebenso | 12 | Viel Serum im Unterleibe, wenig in der Brusthöhle. |
| VII | 300 | 75 | Geschrei | 26 | Viel Serum in beiden Höhlen. |
| VIII | 300 | 70 | Zittern u. Geschrei | $30\frac{1}{2}$ | Ebenso. |
| IX | — | — | — | 30 | Ebenso. |
| X | — | — | Wohlbefinden, darauf Convulsionen | 30 | Viel salzigtes Serum in der Brusthöhle. wenig in der Unterleibshöhle und den Gehirnhöhlen. |

## RESULTATE.

Es ergeben sich folgende Resultate aus den angeführten Versuchen:

1) Es erfolgt der Tod des Thieres nach Exstirpation der beiden Nieren, ohne Ausnahme, früher oder später, (10 bis 30 Stunden) nach der Operation.

2) Die hauptsächlichsten Nervenaffectionen, welche an dem Thiere nach dieser Operation wahrgenommen werden, sind Zittern, öfteres Geschrei als Zeichen innerer Schmerzen und endlich Convulsionen, die dem Leben ein Ende machen.

3) Der Herzschlag sinkt in der Regel um ein Drittheil, bisweilen um die Hälfte (Versuch II, III) herab. Die Respiration vermindert sich ebenfalls bedeutend, bisweilen zur Hälfte und darüber (Versuch III und VIII.)

4) Es zeigen sich keine bedeutende Symptome von Entzündung des Unterleibes, wenigstens nicht solche, die die Folge des Aktes der Operation selbst waren, sondern nur solche, welche eine Folge der metastatischen Absonderung der urinartigen Flüssigkeit zu seyn scheinen.

5) Es findet nach Exstirpation der Nieren eine Absonderung von einem, alle physische Charactere einer urinartigen Flüssigkeit an sich tragenden Serum, in verschiedenen Secretionsorganen statt, namentlich in der Bauchhöhle, Brusthöhle, in dem Herzbeutel, in den Gehirnhöhlen, an der Conjunctiva der Augen, im Magen und Darmcanale, endlich selbst in dem parenchymatöfen Zellgewebe der Leber, der Lunge, Muskeln, Hoden u. s. w.

Es wurde dieses urinartige Serum auch chemisch geprüft, allein die Menge desselben war zu gering, um zu einem bestimmten Resultate zu führen.

Nach herausgenommenen Nieren findet somit die Bildung einer, dem Urin in Farbe, Geruch und Geschmack ähnlichen Flüssigkeit, durch andere Secretionsorgane statt. In sofern stimmen meine Versuche sowohl mit denen von PREVOST und DUMAS, welche in dem Blute der Thiere, denen die

Nieren exstirpirt wurden, noch Harnstoff fanden, als auch mit den Beobachtungen überein, nach welchen man bei krankhaften Destructionen der Nieren Erbrechen von urinartiger Flüssigkeit und Absonderung ähnlicher Stoffe an andern Stellen des Körpers bemerkte.

Es lässt sich somit nicht läugnen, dass die Bildung einer urinartigen Flüssigkeit auch ausserhalb den Nieren in andern Organen, namentlich in andern Secretionsorganen, im Falle eine krankhafte oder künstliche Destruction der Nieren vorhergieng, statt haben könne.

Man kann zwar entgegnen, die in solchen Fällen sich zeigende urinartige Flüssigkeit sey keine neugebildete, sondern der Ueberrest des früher aus den Nieren und der Harnblase, und etwas später aus der Harnblase allein resorbirten und ins Blut sodann wieder zurückgeführten Harnes. Allein diese im gesunden Zustande wohl nur in sehr geringem Grade stattfindende Resorption ist zu unbedeutend, um die beträchtliche Absonderung der neuen urinartigen Flüssigkeit hervorzubringen.

Die Bildung des Urins oder seines wesentlichsten Bestandtheiles, des Harnstoffes, geschieht also auch ausserhalb den Nieren und nicht in diesen allein und ausschliesslich.

Zum Theil hätte dieser Satz auch schon aus andern Erscheinungen des Lebens gefolgert werden können. Die verschiedenen Secretionsorgane sind nämlich nicht die ausschliesslichen Apparate der Bereitung der aus ihnen kommenden Secretionsflüssigkeiten, sondern man findet diese letztern in mehreren Secretionsorganen mehr oder minder zugleich. So finden sich mehrere Bestandtheile des Urins im Schweisse, besonders in dem Fussschweisse; die gelbe Gallenmaterie in dem Fette (deutlich, wenn es der Luft ausgesetzt wird), besonders im spätern Alter und umgekehrt das Fett in der Galle; Speichel- und Magensaft ähnliche Säfte werden unter gewissen Umständen von den serösen Häuten, dem Parenchym der Muskeln, den gebrochenen Knochenenden u. s. w. abgesondert (denn Fleischstücke in die Bauchhöhle, in die Interstitien der Muskeln u. s. f. gebracht, werden, wie im Magen, ver-

daut; — die Knochensplitter bei Beinbrüchen werden aufgelösst, verdaut gleichsam und eingesogen). Man könnte die Galle einen gelben fetten Speichel, den Speichel eine Galle, dessen gelber Bestandtheil und Fett in der Fettmasse des, die Speicheldrüse umgebenden Zellgewebes sich abgesetzt hat, nennen. Das Parenchym der Leber ist auch eine Verschmelzung des Fett- und Drüsenkörner-Gewebes.

Eine andere Reflexion, welche sich hierbei aufdringt, ist diese:

Die innere Achnlichkeit der Secretionsorgane ist besonders in früheren Zeiten des Fötus-Lebens bemerkbarer. Die Secretionsprodukte sind bei dem Fötus noch indifferent und erhalten erst später ihre characteristischen Bestandtheile und Eigenschaften. Der Urin ist bei dem Fötus noch dem Serum der serösen Häute ganz ähnlich — (wer kann die Flüssigkeit des Amnion von der der Allantois unterscheiden!), die Galle ist ein fader nicht bitterer, noch nicht gelbgefärbter Schleim u. s. f. Man könnte zwar einwenden, dass die Secretionsorgane bei dem Fötus noch nicht eigentlich functionirten. Aber dieses ist nicht richtig, denn es findet gerade das Gegentheil statt, nämlich Organe, welche nach der Geburt gar nicht oder nur wenig secerniren bis ihre eigentliche Function eintritt, z. B. die Milchdrüse, die Genitalien, besonders die weiblichen zeigen eine bedeutende Secretionsthätigkeit, die Milchdrüse, selbst die des männlichen Fötus, enthält einen weissen Schleim, die Tuben, der Uterus, die Vagina sind sehr reichlich mit weissem Schleim angefüllt.

Mit dem zunehmenden Alter aber treten mit andern Differenzen auch diese ein, dass die eigenthümlichen Bestandtheile der Secretionsflüssigkeiten immer deutlicher sich entwickeln. Dieses Eigenthümliche der Secretionsflüssigkeiten ist somit nicht so fast Folge der Veränderungen, welche das Secretionsorgan selbst in seiner Textur erleidet, — welche Veränderungen mit jenen der Secretionsprodukte gar nicht gleichen Schritt halten, — sondern des gesammten Lebensprozesses selbst. So sind der Harnstoff, die gelbe Gallenmaterie, alle Pigmente des thierischen Körpers Produkte der Phlogi-

stisirungen und Oxydationen, welche während dem Leben in dem Blute schon vor sich gehen *). Es strömen diese Stoffe mit dem Blute zu allen Organen, werden aber von einigen mehr, von anderen minder angezogen, und dieser Grad der Anziehung und Verwandtschaft des Parenchyms der Organe zu diesen besondern Stoffen bildet sodann das specifische oder eigenthümliche Vermögen des Secretionsorganes. Diese in und durch den Lebensprozess selbst gegebenen und vorgebildeten Stoffe sammeln sich blos an besondern Punkten des Organismus, die man Secretionsorgane nennt, nach der verschiedenen Wahlverwandtschaft zu denselben an und treten hier in grösserer Menge und Ausbildung zu Tage. Das Secretionsorgan steht daher auch im innigsten Verbande mit dem ganzen Körper und lässt sich der Idee nach von dem Organismus nicht getrennt denken. Die Secretionsflüssigkeit ist nicht blos Produkt des Secretionsorganes, sondern Produkt des ganzen Lebensprozesses.

6) Der Tod der Thiere, nach Exstirpation der Nieren, erfolgte wahrscheinlich dadurch, dass die sich vorfindende urinartige Flüssigkeit, weil sie nicht gehörig ausgeschieden werden konnte, sich auf das Gehirn und Nervensystem warf, Schmerzen, Zittern und Convulsionen erregte und endlich den Tod des Thieres verursachte.

*) Dass die Elemente der verschiedenen Secretionsflüssigkeiten, ja selbst der festen Organe im Blute aufgefunden werden können, haben schon früher Siegwart und neuerlich Chevreul gezeigt (Memoire du Mus. d'hist. nat. Tom. X.) Freilich kann man hierbei einwenden, diese Stoffe seyen erst durch Resorption aus den Secretionsorganen u. s. f. ins Blut gelangt.

# XVII.

# ÜBER DIE HARNWERKZEUGE UND DIE MÄNNLICHEN ZEUGUNGSTHEILE DER SCHILDKRÖTEN ÜBERHAUPT UND BESONDERS DER EMYS SERRATA.

VON

*G. R. TREVIRANUS.*

(EINGESENDET IM JULY 1825.)

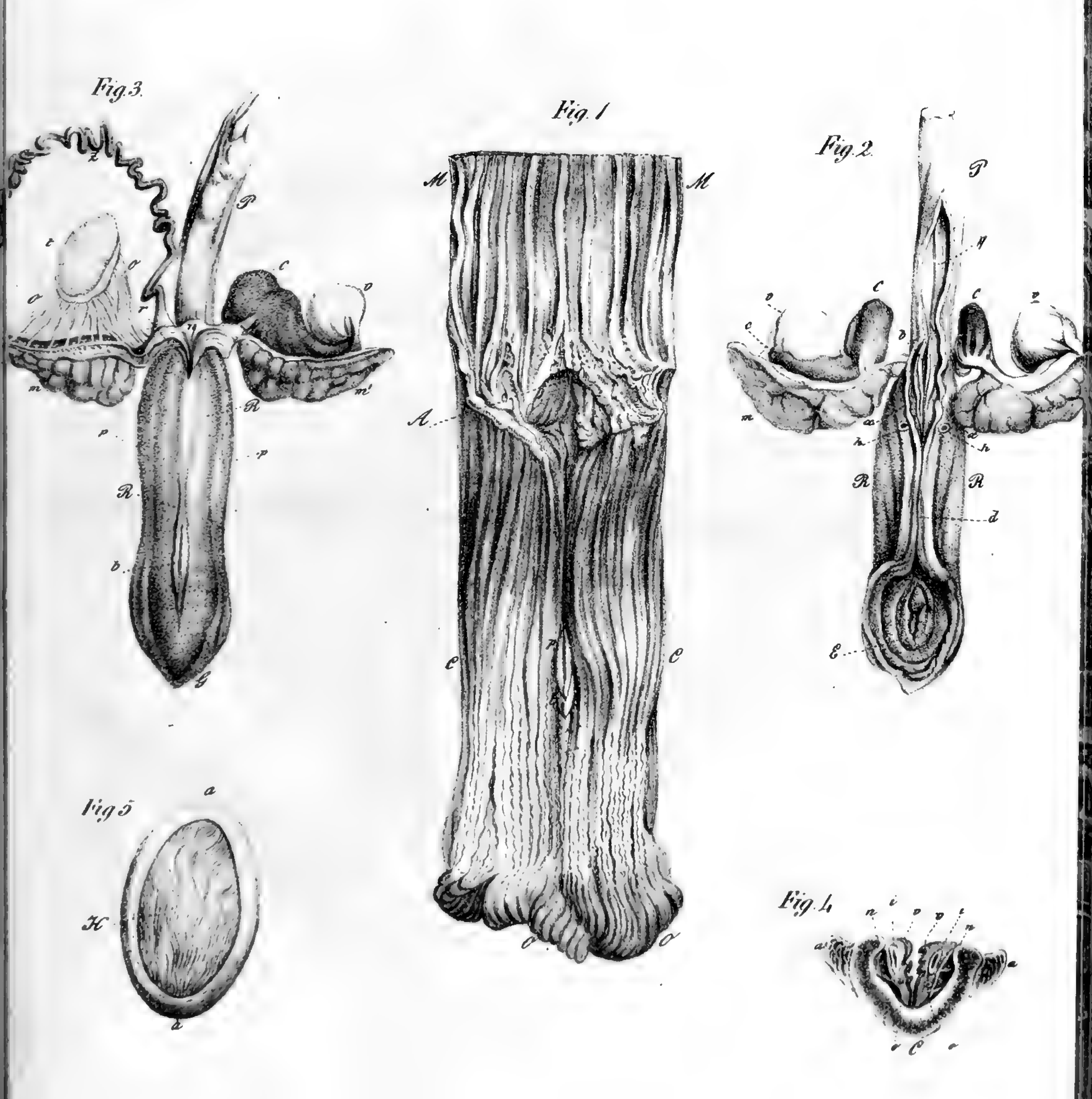
(HIERZU TAFEL XIII.)

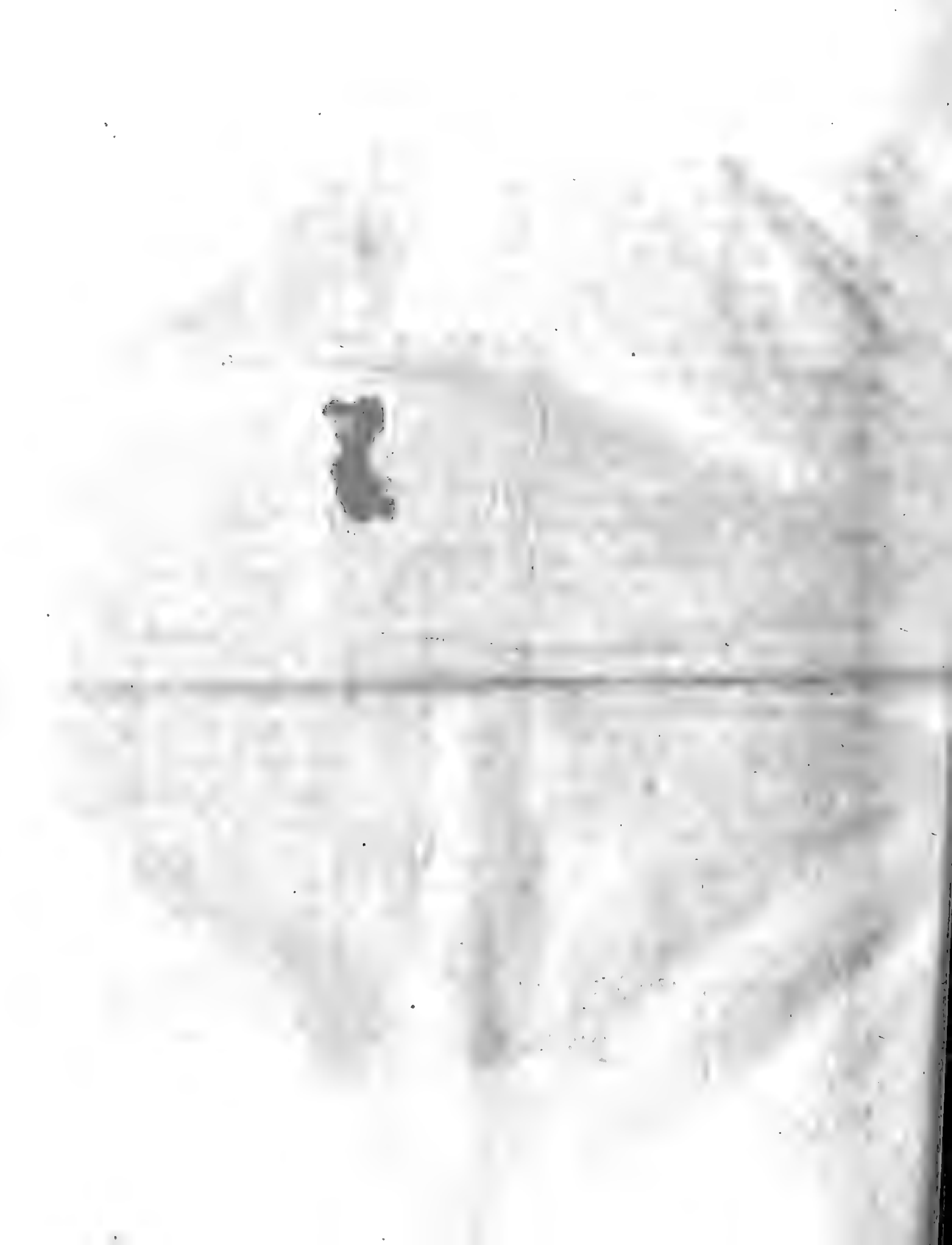
Die Harn- und Zeugungs-Organe mehrerer Schildkröten wurden von Redi, Blasius, Perrault, Gottwald, Caldesi u. a. untersucht, aber zum Theil so abweichend von einander beschrieben, dass, wer über den Grund des Mangels an Uebereinstimmung nicht die Natur selber hat zu Rathe ziehen können, sich vergeblich, allgemeine Bildungsgesetze daraus herzuleiten, abmühen, oder auf unrichtige Vorstellungen gerathen wird. So ist es Schneider gegangen, der unter andern, als er Gottwald's Angabe der Structur des äussern männlichen Zeugungsglieds der Caretta imbricata mit den Beschreibungen, die andere Schriftsteller von diesem Theile anderer Schildkröten gegeben haben, nicht zu vereinigen wusste, für gewiss halten zu dürfen glaubte, Gottwald habe ein Weibchen für ein Männchen angesehen [1]), obgleich der Letztere, so roh er bei seiner Zergliederung zu Werke gegangen seyn mag, doch hierin sich keinesweges geirrt hat. Ich habe bisher vier Arten aus vier verschiedenen Abtheilungen der Schildkrötenfamilie (Caretta esculenta, Caretta imbricata, Emys serrata und Terrapene clausa Merr.)

---

1) Schneider's Allgem. Nat. Gesch. der Schildkröten. S. 144.

Taf. XIII





untersucht und mich überzeugt, dass es unter den Schildkröten in Rücksicht auf die Harnwerkzeuge und die männlichen Geschlechtstheile eine grössere Verschiedenheit als unter den meisten der übrigen, zu einerlei Familie gehörigen Rückenmarksthiere giebt. Einige besitzen eine runde muskulöse Harnblase, in deren Hals sich die Ureteren öffnen; bei andern ist diese häutig, zweihörnig und mit den Ureteren in keiner so nahen Beziehung stehend. Zu jenen gehören die beiden erwähnten Caretten; die letztere Bildung findet sich bei Terrapene clausa. Die Struktur der erstern ist aber, nach den Beschreibungen der angeführten Schriftsteller zu urtheilen, nicht blos auf die Caretten beschränkt; sondern auch manchen Fluss-Schildkröten eigen. Die Caretten stehen zugleich in Betreff des Baus ihrer Nieren den Säugthieren näher, als die Vögel. Ein gemeinschaftlicher Character aller Schildkröten ist eine undurchbohrte, mit einer auswendigen Rinne versehene Ruthe. In der Länge und Bildung dieses Organs weichen aber die Caretten von den übrigen Arten sehr ab. Bei jenen ist dieser Theil so kurz und in der Cloake so weit herauf liegend, dass ein Eindringen desselben in die weibliche Scheide nicht Statt finden kann. Bei den übrigen ist er durch seine Länge und durch seinen innern, zu einer starken Anschwellung eingerichteten Bau ganz hierzu geeignet.

Die Gestalt und Lage des männlichen Gliedes der Caretta imbricata erhellet aus der ersten Figur und deren unten folgenden Erklärung. Eine nähere Beschreibung der Absonderungswerkzeuge des Harns und Saamens dieses Thiers hoffe ich künftig liefern zu können. Für jetzt theile ich die Beobachtungen mit, die ich über den Bau der innern und äussern Zeugungsglieder der Emys serrata gemacht habe.

Die Hoden dieser Schildkröte (F. 2. v. v.) sind rund und von einer doppelten Haut umgeben; einer äussern (F. 3. v.), die ein Fortsatz des Bauchfells ist, und einer innern (F. 3. t. F. 5. a a'), die mit der Sehnenhaut des Hodens der Säugthiere übereinkömmt. Ihr Inneres besteht, wie bei die-

ser, aus dicht an einander liegenden Röhren [1]), deren Wände jedoch mehr Festigkeit und Elasticität wie bei den Säugthieren und Vögeln haben, indem sie durchschnitten nicht zusammenfallen, sondern eine offene Mündung behalten. (H.) Aus dem hintern Rande jedes Hodens entspringen ohngefähr zwölf etwas weitere Gefässe, worin sich jene Saamenröhren vereinigen, und diese gehen in einem Fortsatz der äussern Haut des Hodens (F. 3. OO.) zum gemeinschaftlichen Ausführungsgang des Saamens, einem kurzen, aber weiten mit einem schwarzen Zellgewebe überzogenen, dem hintern Rande des Hodens parallel liegenden, an dem Hodenende verschlossenen Canal (F. 3. a.) [2]). Sie öffnen sich seitwärts an mehrern Stellen in den letztern. Ihre Verbindung mit demselben ist also von ganz anderer Art wie bei den Säugthieren und Vögeln. Nach dieser Aufnahme der Saamenleiter vereinigt sich der gemeinschaftliche Saamengang mit einer einfachen, aber langen und vielfach gebogenen, cylindrischen Saamenblase (F. 3. Z.), deren Windungen durch ein schwarzes Zellgewebe eng an einander geheftet und unter einem Ueberzug von der nämlichen Farbe zu einer, zwischen dem Hoden und der Ruthe, längs jenem Gang, liegenden Masse (F. 2. Cc.C. F. 3. C.) verbunden sind [3]). Hierauf dringet dieser Gang, nachdem er sich mit dem der andern Seite vereinigt hat (F. 3. n.), in den Anfang der zur Ausführung des Saamens dienenden Rinne der Ruthe (F. 2. b.)

Mit dem hintern, von den Hoden abgewendeten Rande des Ductus deferens jeder Seite ist die Niere verbunden, die hier eine andere Lage und ein anderes Grössenverhältniss zum ganzen Körper als bei den mehrsten der übrigen Amphibien hat (F. 2. m. m. F. 3. m.). Die Gefässe derselben öffnen sich in einen weiten Behälter, der neben dem gemeinschaftlichen Saa-

---

1) M. vergl. Morgagni Advers. anat. IV. anim. 2.

2) M. vergl. Morgagni a. a. O.

3) Wenn mehrere ältere Zootomen, deren hieher gehörige Beschreibungen Schneider (a. a. O. S. 125) ausgezogen hat, von Nebenhoden (Epididymis) der Landschildkröten sprechen, so haben sie diese Saamenblase dafür angesehen und sich nicht die Mühe genommen, sie zu entwickeln.

mengang fortläuft und, indem er inwendig eine der Textur des fachigen Körpers ähnliche Bildung annimmt, in den letzten übergeht (F. 3. i.).

Die Ruthe (F. 2. 3. RR.) ist lang, breit, in ihrer Mittellinie auf der untern Seite convex, auf der obern platten, hinten stumpf zugespitzt. In der Mitte ihrer untern Fläche hängt sie durch zwei musculöse Bänder (Fig. 3. b.) mit der äussern Haut zusammen. Die obere Seite ihres hintern Endes nimmt eine aus ringförmigen, concentrischen, runzligen, mit einer dunkelschwarzen Haut überzogenen Wulsten bestehende Eichel (F. 2. E.) ein. Die Haupttheile ihres übrigen Körpers sind: ein kahnförmiger Körper von gedrängtem fachigem Gewebe, der die Mitte einnimmt, und zwei Seitenanhänge desselben von ähnlicher, aber schlafferer Textur (F. 3. p. p. F. 4. a. a.). In der Höhlung des Mittelstücks geht auf jeder Seite der Mittellinie ein Fortsatz des äussern Wulstes der Eichel fort. Beide Fortsätze schliessen die zur Auslassung des Saamens dienende Rinne (F. 2. d.) ein, die also in die, zwischen den Wulsten der Eichel befindliche Vertiefung sich öffnet. Jene verbinden sich nach aussen mit der äussern Haut der Ruthe und der innern der Cloake. Zwischen ihnen und der innern Wand des mittleren fachigen Körpers liegt ein compaktes Zellgewebe, wodurch sie aufrechtstehend erhalten und vielleicht bei der Paarung durch eine Anschwellung desselben so fest an einander gedrückt werden, dass eine gänzliche Schliessung der Rinne eintritt. In diesem Zellgewebe erstrecken sich, parallel mit der Axe des Gliedes, Blutbehälter (F. 2. h. h. F. 4. n. n. i. i, o. o.), von welchen sich vorzüglich zwei, die der innern Wand des mittlern fachigen Körpers zunächst liegen, durch ihre Weite auszeichnen. An der Wurzel der Ruthe giebt es in ihrer Rinne eine längslaufende Spalte (F. 2. b.), durch welche der Saamen aus der Vereinigung der beiden Ausführungsgänge des letztern in sie eindringt. In dieser Gegend verbindet sich auch von beiden Seiten mit der Höhlung der Rinne ein Fortsatz der Haut des Mastdarms. (F. 2. x. x.) Der Körper der Ruthe ist übrigens mit einer schwarz punktirten Haut überzogen.

Die männlichen Zeugungstheile der obigen Schildkröten lassen sich hiernach als entsprungen aus denen der Säugthiere durch Spaltung der Ruthe von oben bis in die Harnröhre und durch Trennung des Ausführungsganges des Saamens von den Hoden ansehen.

Bemerkenswerth scheint es mir noch, dass in den Ausführungsgängen des Saamens aller männlichen Schildkröten, die ich bisher untersuchte, immer eine grünliche Materie enthalten war.

## ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 1. Männliches Zeugungsglied der Caretta imbricata.

MM. Das geöffnete und ausgebreitete hintere Ende des Mastdarmes.

CC. Die Cloake, ebenfalls geöffnet und ausgebreitet.

OO. Deren äusserer Rand.

A. Zugang aus der Cloake zur Harnblase.

r. Rinne von diesem Zugang zur Ruthe.

p. Die Ruthe.

t. Fleischiger Wulst, der unmittelbar hinter der Ruthe liegt und mit ihr verbunden ist.

Fig. 2. Die sämmtlichen männlichen Geschlechtstheile der Emys serrata in ihrer Verbindung unter sich und mit dem Mastdarme, von der obern Seite.

RR. Die obere Seite der Ruthe.

E. Die Eichel.

d. Die zur Ausführung des Saamens dienende Rinne der Ruthe.

h.h. An der Wurzel der Ruthe hervorragende Oeffnungen zweier grosser, zu den fachigen Körpern dieses Theils gehender Blutgefässe.

b. Spalte am Anfange der Rinne d, wodurch sich der Saame in diese ergiesst.

P. Der geöffnete Mastdarm.

q. Höhlung desselben.

x. x. Fortsetzungen der Haut des Mastdarms zum Innern der Rinne d.

v. v, Die mit ihren Häuten bedeckten Hoden.

Cc. C. Die unter einer schwarzen Haut liegenden Nebenhoden.

m. m'. Die mit den Ausführungsgängen des Saamens zusammenhängenden Nieren.

Fig. 3. Die Organe der vorigen Figur von der untern Seite und zum Theil entwickelt.

RR. Das Mittelstück der Ruthe.

p. p. Dessen Seitenanhänge.

b. Abgeschnittene muskulöse Bänder der Ruthe.

G. Hinteres zugespitztes Ende dieses Organs.

v. Der mit seinen Häuten bedeckte linke Hoden.

C. Die zu ihm gehörige, ebenfalls in ihrer äussern Haut eingeschlossene Saamenblase.

m'. Die linke Niere.

t. Der rechte, von seinen Häuten entblösste Hoden.

o o. Fortsatz der äussern Haut dieses Hodens, worin die Stämme der Saamenröhren zum gemeinschaftlichen Ausführungsgange des Saamens gehen.

n. Der gemeinschaftliche Ausführungsgang des Saamens.

z. Die sich mit diesem Gang verbindende Saamenblase, entwickelt.

m. Eie rechte Niere.

i. Behälter, worin sich die Nierengefässe öffnen und welcher bei r in das fachige Gewebe der Ruthe übergeht.

P. Der Mastdarm.

Fig. 4. Fläche eines Queerdurchschnitts durch den mittlern Theil des männlichen Gliedes der Emys serrata.

C. Der mittlere fachige Körper.

a. a. Dessen Seitenanhänge.

v. v. Fortsätze der die Eichel bedeckenden Haut, zwischen welchen die Rinne enthalten ist, wodurch der Saamen ausgeleert wird.

Zwischen jedem dieser Fortsätze und der innern Fläche des mittlern fachigen Körpers sieht man eine Lage von dichtem Zellgewebe und in diesem die Mündungen zweier grösserer und vier kleinerer Blutbehälter n, n, i, i, o, o.

Fig. 5. Ein Abschnitt des Hodens der Emys serrata, unter dem Vergrösserungsglase gesehen.

a a'. Die Scheidenhaut des Hodens.

H. Die Saamenröhren.

# XVIII.

## ÜBER DAS VON JACOBSON IN DER NASENHÖHLE ENTDECKTE ORGAN.

VON

Dr. *F. ROSENTHAL.*

(ERHALTEN IM MONAT MAY 1826.)

Der Kanal, welcher von der Nasenhöhle zum Gaumen führt und sich durch ein Loch am Zwischenkiefer hinter den Schneidezähnen öffnet, hat in neueren Zeiten die Aufmerksamkeit der Anatomen um so mehr erregt, als derselbe durch den damit verbundenen, von JACOBSON neulich entdeckten Kanal, eine grössere Wichtigkeit für die Erklärung mancher Phänomene des Geruchs- und Geschmacks-Sinns erhalten hat.

Schon VESAL [1]) kannte diesen Kanal und bemerkte, dass er im Menschen einfach, in dem Hunde und dem Pferde doppelt sey, und zum Durchgang eines Theils der Nasenhaut und einer Vene und Arterie diene. Diese Beobachtung blieb von den Anatomen auf längere Zeit unbeachtet und nur bei wenigen finden wir diesen Kanal erwähnt. NIC. STENSON [2]) ist daher das Verdienst nicht abzusprechen diesen nicht unwichtigen Theil durch seine ausführliche Beschreibung wieder in Erinnerung gebracht zu haben. Er bemerkt, dass dieser Gang nur kurz sey und daher weniger den Namen eines Kanals als

1) Anatomia. Venetiis. p. 40. Merkwürdig ist es, dass FALLOPIA dieses Lochs nicht erwähnt, da er doch die Sutura incisiva, die er für eine Spalte hält, untersucht hat. Observat. anatom. Colon. 1562 p. 58.

2) De narium vasis. in Mangeti Biblioth. Tom. II. De musculis et glandulis. Amtsi. 1664. p. 37. SANTORINI observ. p. 93.

Lochs verdiene, dass selbiger mit einer rundlichen weiten Oeffnung im vordern Theil der Nase neben der Gräthe des Oberkiefers an der Seite der Pflugschar anfange und in seinem Durchgang zum Gaumen allmählig so enge werde, dass er hier nicht einmal eine Borste durchlasse; seine Oeffnung sey aber dadurch bemerkbar, dass daraus beim Druck des Fingers auf den Gaumen, ein Tröpfchen hervordringe. Ferner führt er an, dass dieser Gang in den Thieren grösser sey als im Menschen, und dass in den Hunden hinter den Schneidezähnen ein Hügelchen sich befinde, an dem zu jeder Seite ein Tröpfchen beim Druck hervorquelle.

Alle Anatomen, welche später diesen Gang beschrieben haben, stimmen mit STENSON nicht ganz überein und weichen wieder unter sich selbst von einander ab, indem einige eine Oeffnung desselben am Gaumen, sowohl in den Menschen als in den Thieren annehmen, andre diese beim Menschen ganz läugnen. Zu den erstern gehören VERHEYEN, [1]) DUVERNEY, [2]) SANTORIN, [3]) RUYSCH, [4]) MORGAGNI [5]) und WINSLOV[6]). Dagegen behaupten LIEUTAUD, [7]) HEISTER, [8]) BERTIN, [9]) SCARPA, [10]) dass dieser Gang durch Zellgewebe und Fleischmasse verstopft und am Gaumen nicht geöffnet sey. Am richtigsten haben RUYSCH und MORGAGNI diesen Theil beschrieben. Nach RUYSCH [11]) öffnet er sich nicht immer durch zwei Mündungen am Gaumen, sondern auch bisweilen durch ein einfaches kaum fühlbares Loch. Nach MOR-

1) Corporis humani anatomia.
2) Oeuvres anatomiques. Tom. I. p. 22. Pl. XIV. Fig. 1. 6.
3) Observ. Anatom. Cap, V. §. XIII. S. 93.
4) Thes. anatom. VI.
5) Adversar. anatom. VI. 90. S. 116.
6) Expositio anatomica. Lips. 1753. Tom. III. Z. S. 177.
7) Zergliederungskunst. Leipzig 1782. Bd. 1. S. 95.
8) Compendium anatom.
9) Knochenlehre. Kopenhagen 1777. Bd. 2. S. 240.
10) Annot. anatom. I. 11.
11) A. O.

GAGNI [1]) bildet dieser Gang einen langen Kanal, der in schräger Richtung zum Gaumen herabsteigt und sich bei seinem Durchgang am Gaumen so verengt, dass seine Oeffnung hier schwer zu erkennen ist.

Bei diesen abweichenden Meinungen über die Beschaffenheit dieses Theils hielt ich es der Mühe werth selbigen einer genauern Untersuchung zu unterwerfen; und da ich mir schmeicheln darf, hierdurch zu Resultaten gelangt zu seyn, welche mir über manche der hier angeführten streitigen Punkte entscheidend zu urtheilen verstatten, so glaube ich, dass die Mittheilung den Anatomen nicht unwillkommen seyn wird.

Es fängt dieser Gang im Menschen ungefähr 1½ Zoll von der Spitze der Nase entfernt, auf dem Grunde der Nasenhöhle an der Gräthe des Oberkiefers, als eine länglichte von der Nasenhaut gebildete Spalte an, steigt allmählig enger werdend in schräger Richtung vorwärts und abwärts und gelangt nach einem Verlauf von einem halben Zoll durch die Kieferknochen zur Fläche des knöchernen Gaumens. Hier gehen die Kanäle von beiden Seiten in einer drüsigen Substanz der Gaumenhaut fort, verengen sich allmählig mehr und vereinigen sich dann zu einem engen Kanal, der bis zu den mittleren Schneidezähnen fortgeht, wo er sich in der Mitte einer länglicht rundlichen Papille, die dicht hinter diesen Zähnen liegt, öffnet. Diese Oeffnung ist sehr klein, fast kreisrund und der Mündung der Thränenröhrchen (punctum lacrymale) ähnlich.

Dass diese Oeffnung mehreren Anatomen entgangen ist, lässt sich daraus erklären, dass sie gewöhnlich durch zähen Schleim verstopft ist, und dass denn das angegebene Kunstverfahren, sie durch den Druck des Fingers darzustellen, gar nicht ausreicht, ja vielmehr dazu beiträgt, sie undeutlicher zu machen. Eben so wenig wird es leicht gelingen, se durch Injection oder durch Einblasen von Luft [2]) sichtbar zu machen; denn die Injectionsröhren

1) Al' O. [illegible]

2) Vergeblich versuchte daher auch schon BERTIN — Knochenlehre a. O. — Injectionen. Auch meine Versuche mit Quecksilber waren ohne glücklichen Erfolg.

lassen sich nicht so tief in die Oeffnung einbringen, noch so darin befestigen, dass die Flüssigkeit oder die Luft, bei dem grossen Widerstande, den der sehr verengte Kanal leistet, nicht neben der Röhre wieder hervordringen sollte. Am besten gelingt ihre Auffindung, wenn man die Kiefer so lange in reinem Wasser liegen lässt, bis der zähe Schleim erweicht und abgespült worden ist, und hierauf das anhängende Wasser durch Abschwenken, ohne zu wischen und zu drücken, entfernt wird.

Man trifft jedoch auch grosse Verschiedenheit in der Bildung dieser Theile an; bisweilen findet man wirklich keine Spur von der Oeffnung am Gaumen und die Kanäle selbst von sehr ungleicher Weite [1]). So fand ich bei einer Person den Kanal der linken Seite ganz verwachsen und nur durch eine Grube in der Nasenhöhle angedeutet, dagegen den der rechten Seite beträchtlich weit, der, ohne sich zu verengen, bis zur gedachten Papille fortgieng. An der hintern Seite dieser häutigen Kanäle verzweigen sich die Aeste des Nasengaumennerven (r. nasopalatinus) die zum Gaumen herab kommen, wo sie in einen Knoten [2]) in der gedachten Papille zusammenlaufen. Dass dies Geflecht in den Kanälen auch einen feinen Nervenast von den Schneidezähnen aufnimmt, ist schon von mehreren Anatomen [3]) richtig bemerkt.

In den Thieren sind diese Kanäle verhältnissmässig viel länger und steigen in schrägerer Richtung zum Gaumen herab. Hier vereinigen sich die Röhren von beiden Seiten nicht, sondern jede läuft an ihrer Seite in der Gaumenhaut zu einer grossen Erhabenheit, welche hinter dem Zahnrande des Zwischenkie-

---

1) Auch in den Knochen trifft man diese Kanäle bei verschiedenen Schädeln von ungleicher Grösse und häufiger den rechten weiter als den linken. Auch variiren die Löcher zum Durchgang der Gefässe so, dass man bisweilen zwei bis drei kleine Löcher oder seltener nur eine grosse Oeffnung findet. In den Thierschädeln sind diese Oeffnungen beständig symmetrisch und immer von gleicher Grösse an beiden Seiten.

2) Scarpa annot. Tab. 1. Fig. 1. Bock Nachtrag zur Beschreibung des fünften Hirnnerven 1821. Tab. V. Fig. 3. Cloquet a. O. S. 179.

3) Bock a. O. Cloquet a. O.

fers liegt. Diese Erhabenheit, an deren hinteren wulstigen Rand sich die Kanäle seitwärts öffnen, ist bei verschiedenen Thieren von verschiedener Grösse und Gestalt, bald rund, bald länglicht. Die Oeffnungen dieser Kanäle sind ziemlich gross und länglicht beim Schwein und bei den Wiederkäuern; enger und rundlich bei dem Hunde und dem Haasen.

Deutlicher als im Menschen bemerkt man bei allen Thieren, dass diese Röhren von der zum Gaumen herabsteigenden Nasenhaut gebildet werden. In den Thieren, wo die foramina incisiva sehr weit sind, werden diese von Knorpel, der auch für diese Röhren eine Scheide bildet, ausgefüttert.

Dem Pferde fehlen diese Kanäle ganz und die enge und lange Spalte am Gaumen-Fortsatz des Zwischenkiefers wird hier von Knorpel gedeckt und ausgefüllt.

Wenn nun einige neuere Physiologen [1]) diese Kanäle von den durch JACOBSON entdeckten Gängen nicht verschieden halten und diesem nur das Verdienst beilegen, diese nach STENSON benannten längst bekannten Kanäle durch eine genauere Beschreibung wieder in Erinnerung gebracht zu haben, so können wir ihnen hierin um so weniger beistimmen, als dieser Ausspruch zu der Vermuthung berechtigt, dass sie die Beschaffenheit dieses Theils entweder gar nicht kannten oder sich doch durch eigne Untersuchungen davon nicht genügend unterrichteten.

Durch diesen von JACOBSON [2]) entdeckten Gang findet wie durch den Stensonschen Kanal eine freie Communication zwischen der Nasenhöhle und dem Gaumen statt. Nach ihm finden sich diese Kanäle, den Menschen ausgenommen, bei allen Säugthieren. Sie bestehen aus einem langen und engen Sack, der von einer drüsigten Substanz gebildet und von einer knorpligen Scheide um-

1) RUDOLPHI's Physiologie Bd. 2. S. 102. Auch TREVIRANUS — Biologie Bd. 6. S. 281. beschreibt das Jacobsonsche Organ als Theil der Stensonschen Kanäle, und scheint ebenfalls keine Verschiedenheit anzunehmen.

2) Annales du Mus. d'Histoire natur. Tom. XVIII. p. 412. Rapport fait a l'institut sur une Memoire de M. JACOBSON intitulé: Déscription anatomique d'un organe observé dans les mammiferes par CUVIER.

geben wird. Sie liegen auf dem Boden der Nasenhöhle zu jeder Seite des untern Randes der knorpligen Scheidewand [1]). Die Scheide wird von einem röhrigen Knorpelblatt gebildet, welchs vorne mehrere Verlängerungen hat und mit einem Loch versehen ist, wodurch sich dieser Sack öffnet. Am hintern Theil dieser Scheide bemerkt man mehrere Oeffnungen, die Nerven und Gefässen zum Durchgang dienen. Innen wird diese Scheide von einer doppelten Haut ausgekleidet, von denen die innere, welche sich in die Nasen- und Maul-Haut fortsetzt, aus einem weichen Schleim-Gewebe besteht, die äussere aber sehnicht ist. Zwischen beiden fand JACOBSON noch ein röthliches weiches Parenchym, welches drüsenartig schien.

In der Haut des Sacks sollen sich mehrere Nerven vertheilen, von denen einige ihren Ursprung vom ersten Paar (Processus mamillares) nehmen und andere aus dem zweiten Aste des fünften Nerven entstehn.

Die Nervenäste des ersten Paars steigen durch die Siebplatte zur Nasenhöhle, gehen hier am Pflugschar-Bein einfach oder in mehrere Aeste (2 bis 3) vertheilt, schräge zum Sack hinab und verbreiten sich denn in der Haut desselben. Von den übrigen Aesten des ersten Paars unterscheiden sie sich durch ihre grössere Länge und Dicke und auch besonders dadurch, dass sie in ihrem Verlauf an der Nasenhaut, keinen Ast zu derselben abgeben. Von den Aesten des Nasengaumennerven (r. naso palatinus) gehn gleichfalls einige Zweige zur Haut dieses Sacks und die grösseren von diesen an dem untern Rande des Kanals längs des Stensonschen Kanals zur Gaumenpapille fort.

In der Struktur, wie auch in dem hier angegebenen Verlauf der Nerven soll nach JACOBSON bei den verschiedenen Thieren keine wesentliche Abweichung statt finden, jedoch in der Grösse des Organs einige Verschiedenheit vorkommen. Er fand es bei den Vierhändern und den Fleischfressern am kleinsten, bei den Wiederkäuern und Nagern von bedeutendem Umfange.

---

1) Obgleich einige ältere Anatomen längere Schleimgänge an der Pflugschar bemerkten, so ist ihre Beschreibung doch so unbestimmt, dass es sehr zweifelhaft ist, ob sie diesen von JACOBSON beschriebenen Kanal wirklich gesehen haben.

Von CUVIER[1]) wurde diese Beobachtung JACOBSONS bestätigt und er hält es mit diesem für keine untergeordnete Partie des Geruchsorgans, sondern glaubt, dass dadurch eine den Thieren ausschliesslich eigne Function ausgeübt werde, die er besonders darin setzt, giftige von den nicht giftigen Substanzen zu unterscheiden.

Neulich ist auch von REIFFSTECK[2]) dies Organ bestätigt und dasselbe vom Schaafe beschrieben und abgebildet. Jedoch ist diese Abbildung nicht so ausführlich und deutlich ausgefallen, dass sie eine vollendete klare Ansicht dieses Theils gewährt.

Es werden allerdings bei mehreren Säugthieren nicht aber bei allen, zwei mit den Stensonschen Kanälen zusammenhängende, doch in der Bildung von diesen verschiedene Kanäle gefunden, deren Entdeckung JACOBSON unstreitig gebührt. So viel meine Untersuchungen, die ich bis jetzt anzustellen Gelegenheit hatte, erweisen, sind diese Jacobsonschen Kanäle in der Kuh, in dem Schaafe, dem Hirsche, dem Schweine und dem Pferde vorhanden, fehlen aber dem Menschen, dem Hunde und dem Haasen. Sie liegen unmittelbar an jeder Seite der Gräthe der Kieferknochen und am untern Theil der Pflugschar neben dem untern Rand der knorpligen Scheidewand. Sie werden aussen von der Schleimhaut, welche die Scheidewand bekleidet und in die Stensonschen Röhren herabgeht, bedeckt und kommen daher auch erst dann zu Gesicht, wenn diese vorsichtig entfernt worden ist.

Die Scheide- oder Knorpel-Tute, worin die Hautröhre liegt, ist bei verschiedenen Thieren von verschiedener Weite und Länge. Beim Hirsch ist sie ungefähr 4 Zoll lang und 3 Linien weit; bei der Kuh beträgt die Länge $4^1/_2$ Zoll und die Breite 8 Zoll; beim Schaaf ist sie ungefähr 2 Zoll lang. Sie erstreckt sich bei allen diesen Thieren beinahe bis zum hintern Rand der Pflugschar, nach vorne verlängert sie sich noch über den Knochenkanal

---

2) A. O. S. 412.

1) Dissert. de structura organi olfactus mammalium nonnullorum. Tubing. 1823. p. 27.

in dem die Stensonschen Kanäle herabsteigen. Sie ist in der Mitte am weitesten und nach oben und unten etwas zusammengedrückt; nach vorne wird sie allmählig enger. Ihr hinteres breites Ende ist unregelmässig ausgeschnitten und bis auf einige Löcher zum Durchgang der Nerven verschlossen; ihr vorderer engerer Theil geht an der innern Seite der Stensonschen Kanäle vorwärts, senkt sich dann an der vordern Wand derselben herab, und öffnet sich hier [1]) durch eine spaltenartige Mündung. Diese Mündung [2]) ist ungefähr 2/4 Zoll von dem Ausgange der Stensonschen Kanäle entfernt, demnach communiciren diese Röhren nur mittelbar durch den Stensonschen Kanal mit der Maulhöhle.

Die Haut, welche diese Kanäle auskleidet, ist in ihrem Gewebe von der Schleimhaut der Nase nicht verschieden; doch höchst merkwürdig sind die darin verbreiteten Nerven, die, wie sie von Jacobson richtig angegeben sind, theils vom ersten Paar, theils vom Nasengaumenast des fünften Nerven kommen. Ich habe diese Aeste im Schaafe genau verfolgt. Der Ast des ersten Paars entsteht mit einer ziemlich dicken Wurzel vom obern Theil des dicken Geruchsnerven hinter dem bulbus cinereus, der zunächst die Siebplatte bedeckt, geht denn nach innen gegen die crista des Siebchens. In diesem kurzen Verlauf spaltet er sich in zwei Aeste, in einen vordern dünnern und hintern dickern. Beide gehn durch Löcher an der crista zur Nasenhöhle und laufen hier in der Haut des Septi in schräger Richtung fast parallel neben einander bis zum hintern und obern Theil der Scheide der Jacobsonschen Röhre herab und dringen dann mit feineren Zweigen in die Haut dieser Röhren ein. Die Zahl der Aeste ist verschieden; am häufigsten

1) Dass Jacobson, der dieses Lochs nur beiläufig erwähnt, die Lage desselben nicht genau angiebt, ist um so auffallender, als gerade hieraus am klarsten hervorgeht, dass die Stensonschen Kanäle sich zu diesen Röhren nur wie äussere Ableitungsgänge verhalten, wodurch ihre Verschiedenheit deutlich bezeichnet ist.

2) Im Pferde, dem, wie erwähnt ist, die Stensonschen Kanäle fehlen, geht diese Röhre in eine über der Gaumenspalte fortlaufende Furche über, in welcher der Gaumennerven zur Gaumenhaut hingeht.

trifft man zwei, seltener drei an, von denen die obersten immer die kleinsten sind. Jeder Nervenast lässt sich in feine Fädchen spalten, von denen einige in den Theil der Haut, über welchen sie fortgehn, einzugehn scheinen, jedoch ohne Seitenäste abzugeben. Merkwürdig ist es noch, dass diese Aeste dicht über den seitlichen Zweigen der Aeste des fünften Nerven fortgehen, ohne Verbindungen mit diesen zu machen.

Auch die Zahl der Aeste des fünften Paars snid verschieden, am häufigsten findet man drei, von denen der unterste und grösste den Boden der Knorpelscheide durchbohrt und dann zum Gaumen herablauft. Zwei dünnere Aeste gehen zum hintern Theil der Scheide ein und vertheilen sich in der Haut der Röhren.

Um nun entscheiden zu können, ob dieser Theil als ein eigenthümliches Organ oder nur als eigenthümliche Formbildung der Geruchshaut zu betrachten sei, müssen wir auf die Struktur und muthmassliche Entstehung desselben zurückgehen.

Was die Struktur betrifft, so unterscheidet sich die Haut der Röhre nur darin von der Nasenhaut, dass das Epithelium derselben etwas dünner erscheint und man am Boden der carinaartigen zusammengedrückten Haut mehrere dicht hinter einander gestellte Poren bemerkt. Es scheint daher das Ganze nur ein Fortsatz der Schleimhaut der Nase zu seyn, der die sackartige Form annimmt, indem er sich mit den hier von mehreren Gegenden zusammentretenden Knorpelblättern fortbildet und die zwischen diesen entstehende Lücke ausfüllt. Diese Knorpelblätter, welche die Scheide bilden, entstehen theils von der knorpligen Scheidewand, theils von den Knorpelstücken, die den Boden der Nasenhöhle überziehen, von denen die letzteren von den Knorpeln der äussern Nase und von den der vordern Gaumenlöcher abgehen.

Vorzüglich bemerkenswerth ist es, dass diese Röhren nur in den Thieren vorkommen, welche sehr weite oder sehr lange foramina incisiva ha-

hen. Da nun diese von sehr starken Knorpeln ausgefüttert werden, so ist zu vermuthen, dass diese besonders zur Formbildung dieser Röhren beitragen.

Für diese Entstehung spricht die Fortbildung der Häute überhaupt, denn überall, wo Lücken oder Löcher zwischen den Knochen und Knorpeln vorkommen, finden wir diese von ähnlichen Hautproduktionen ausgefüllt. Auch finden wir in den Thieren, welchen diese sackförmigen Röhren abgehen, andere Fortsätze der Nasenhaut, die sich zwischen dis Lücken der aneinander liegenden Knorpel und Knochen einsenken. Bei den Haasen bildet der Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers eine fast kanalartige Furche und die darüber stehende Scheidewand berührt den Boden derselben nicht. So entsteht ein bedeutender Zwischenraum, der von einem wulstigen Fortsatz der schwammigen Nasenhaut, die am Septum herabgeht, ausgefüllt wird. Doch ist hierin keine Spur von einem Kanal sichtbar und mithin findet sich auch keine demselben entsprechende Mündung im Stensonschen Kanal.

Bei den Hunden liegt die Scheidewand dichter an der Rinne der Pflugschar, doch laufen auch in dieser unter dem Rande der Scheidewand bis zur knorpligen Nase Gefässe fort, welche von einer Fettmasse und von einem serösen Gewebe [1]) umhüllt werden.

Wenn gleich nun hiernach diesen Kanälen die Bedeutung eigener Organe zwar nicht beigelegt werden dürfte, so ist es doch nicht sowohl wegen der hierin verbreiteten Nerven, als auch wegen der durch die Stensonschen Kanäle vermittelten Communication mit der Mundhöhle nicht unwahrscheinlich, dass sie zur Modification des Geruchs-Sinnes viel beitragen, welches auch aus den Aeusserungen des Sinnes bei manchen Thieren hervorzugehen scheint. Beobachtungen an den Thieren, welche dies Organ vollständiger besitzen, nämlich der Kuh, dem Schaaf, dem Hirsch u. s. w. lehren, dass sie unter den zu ihrer Nahrung dienenden Pflanzen die schädlichen von den nicht

1) Auch bei anderen Thieren findet man diese Gefässe mit dieser Umhüllung, die jedoch bei den mehrsten als eine seröse Haut ohne Fettmassen erscheint.



Taf. XIV

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 9.

schädlichen sehr genau unterscheiden, und dass sie gegen alle Thier-Substanzen sehr empfindlich sind. Das Pferd, in dem diese Kanäle mit dem Maule nicht zusammenhängen, unterscheidet nicht so genau [1]). Auch alle Thiere, denen diese Röhren ganz abgehen, sind weniger empfindlich gegen verschiedene Nahrungsmittel und lassen sich daher auch leicht an gemischte Nahrung aus dem Pflanzen- und Thierreiche gewöhnen.

Dies möchte sich wohl daraus erklären lassen, dass, indem die in diese Röhren eingehenden verlängerten Geruchs-Nervenäste mit der Maulhöhle in genauere Verbindung treten, der Geruchssinn durch die auf die Zunge gebrachten Nahrungsmittel leichter und zugleich mit dem Geschmacks-Sinn erregt werde, und dadurch kräftigere Eindrücke als bei andern Thieren entstehen können; woraus auch ferner begreiflich wird, dass diese Thiere, obgleich ihnen keine grosse Schärfe des Geruchs zukömmt, doch eine grosse Empfindlichkeit gegen die feinsten Riechstoffe äussern.

Bei der grossen Wichtigkeit dieses Theils für die Anatomie dieser Thiere scheint mir dieselbe mehr Aufmerksamkeit zu verdienen, als man ihm seit JACOBSONS Entdeckung bisher geschenkt hat. Auch wird das Interesse für die Bedeutung desselben noch dadurch gesteigert, dass auch in den niederen Thieren ein Analogen desselben vorzukommen scheint; wenigstens möchte es wohl sehr verdienstlich seyn, den bei den Priken (petromyzon) und dem Hammerhey unter der Nase fortlaufenden Kanal in dieser Hinsicht einer genaueren Untersuchung besonders zu unterwerfen.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

### Tafel XIV. Fig. 1.

Die linke Hälfte der Nase mit einem Theil der Schedel-Basis vom Schaaf. Die knöcherne Scheidewand und die Scheidewandhaut ist wegge-

---

1) HARWOOD's System einer vergl. Anatomie und Physiologie an der Engl. von WIEDEMANN. Berlin 1799. S. 47.

nommen, so dass die ganze innere Fläche der linken Scheidewandhaut mit der daran liegenden Jacobsonscben Röhre zu Gesicht kommt.

1) Der Jacobsonsche Kanal geöffnet,

a) die zurückgelegte knorplige Scheide,

b) die innere Haut desselben,

c) der Ausgang des Stensonschen Kanals am Gaumen, wodurch eine Borste zum Jacobsonschen Kanal eingebracht ist.

d) Papille vor dieser Oeffnung.

2) Geruchsnerven.

e) die vordere Anschwellung (bullus cinereus) desselben,

ff) Wurzel der Nervenfäden,

gg) die zum Jacobsonschen Kanal herabgehen.

3) Nervenzweige des ersten Hauptastes des fünften Paars.

4) Aeste des zweiten Astes desselben Nerven (rami naso-palatini).

Fig. 2.

Der vordere Theil der Scheidewand der Nase mit einem Theil des Gaumens. Der Stensonsche Kanal ist geöffnei.

1) Der Stensonsche Kanal der rechten Seite,

2) Mündung des Jacobsonschen Kanals derselben Seite,

3) Papille.

4) Ausgang des linken Stensonschen Kanals.

Fig. 3.

Perpendikulärer Durchschnitt der Scheidewand mit einem Theil des Oberkiefers und der Nasenbeine.

aaa. Schneidersche Haut.

bbb. Knorplige Scheidewand.

c. Pflugschar.

dd. Gaumentheil des Oberkiefers.

e. Knorpelscheide des Jacobsonschen Kanals.

f. Haut, welche diese Scheide auskleidet,

# XIX.

## ÜBER EIN RUDIMENT VOM BECKEN BEI EINER FORELLENART.

VON

Dr. *A. W. OTTO.*

(EINGEGANGEN IM MONAT AUGUST 1824.)

Vor mehreren Jahren führten mich physiologische Untersuchungen über die mit dem Wachsthum parallel laufende Vermehrung der Elementartheile thierischer Körper besonders auch auf die Vergleichung der Blinddärmchen der Fische, welche jene erwähnte Erscheinung so deutlich zeigen, — und so am Ende auch auf die Anatomie der Forelle. Da fand ich denn bald, dass die mancherlei Verschiedenheiten, welche man bei SALMO FARIO bemerkt, nicht blos die Farbe, sondern auch die innere Organisation betrifft, dass namentlich die sogenannte gemeine Teich- oder Goldforelle von der Stein- oder Waldforelle anatomisch verschieden sey, und dass beide nicht als Varietäten, sondern als Species betrachtet werden müssen. Ja ich vermuthe, dass die sogenannte Steinforelle noch wiederum zwei Species enthalte, indem ich bei zwei Exemplaren derselben, die ausserdem in mehreren Stücken von den übrigen abweichen, einen ihnen allein zukommenden interessanten anatomischen Bau bemerkt habe. Mannichfaltige Untersuchungen und besonders die Schwierigkeit, mir an meinem Wohnorte grosse Exemplare der Waldforelle zu verschaffen, haben diese Arbeit noch zu keiner Reife kommen lassen. Indem ich nun Naturforscher, welche durch Zeit und günstige Gelegenheit mehr unterstützt werden, auf Ergründung der verschiedenen im SALMO FARIO steckenden Arten aufmerksam zu machen mir erlaube, will ich hier nur kürzlich

die von mir bei der Steinforelle gefundene besondere anatomische Einrichtung beschreiben und abbilden.

Es findet sich bei ihr nämlich ein Beckenrudiment und eine Befestigungsart der Bauchflossen, wie sie noch bei keinem Fische bekannt sind. Die vierzehnte Rippe jeder Seite, die sich sonst in keiner Hinsicht von ihren Nachbarn unterscheidet, ist mit einem sonderbaren kleinen Knochenwinkel verbunden; — einen Viertelzoll vor ihrem Ende nämlich hat sie an der hintern Seite einen rundlichen mit Knorpel überkleideten Ausschnitt, oder eine kleine Gelenkpfanne, worin sich der überknorpelte Kopf des kleinen ungewöhnlichen Knochen einlenkt, und durch ein wahres Kapselligament anheftet; — unterhalb dieses seitlichen Gelenkes verläuft das Ende der Rippe wieder ganz gewöhnlich. Der eingelenkte kleine Knochen hat ohngefähr dieselbe Dicke, Farbe und Festigkeit wie das Ende der benachbarten Rippen, ist aber fast wie ein menschliches Schlüsselbein *S*förmig gebogen, 8‴ lang, unten gleich einer Rippe spitz zulaufend, oben aber in einem dicken Gelenkkopf aufschwellend, der grösser wie die für ihn bestimmte Pfanne der Rippe ist, und mit dieser ein Gelenk von der Gestalt und Beweglichkeit bildet, wie sie das Schultergelenke der Vögel zeigt. Die Richtung dieses Knochens geht abwärts und hinterwärts, und vor seinem Ende entspringt ein (in der Zeichnung zum Unterschiede geschlängelt gezeichneter) ohngefähr $\frac{1}{2}$″ langer sehnigter Faden, der sich an das vordere Ende der Bauchflosse befestigt, und diese somit auf eine bei andern Fischen ganz ungewöhnliche Weise mit den Rippen verbindet. Besondere kleine Muskeln können diese Knochen heben und senken, doch kann ich ihre Ansatzpunkte leider nicht genau beschreiben, da, als ich diese Einrichtung fand, das Fleisch dieser Gegend, Behufs der Skeletirung, schon grösstentheils abgeschabt worden war.

Ich habe diesen sonderbaren Bau erst zweimal gefunden; einmal auf einer Reise im Riesengebirge bei einer gekochten, etwa $1\frac{1}{2}$′ langen Steinforelle, die man hier, wenn sie gross sind, fälschlich Lachsforellen nennt, und die ich

glücklicherweise zu meinem Vergnügen vorher lebendig gesehen hatte; — das zweitemal bei einer 14" langen Steinforelle, als ich von ihr das in hiesigem Museum befindliche Skelet anfertigte. Bei einer grossen Menge kleinerer von mir seitdem untersuchten Steinforellen habe ich nach jener eigenthümlichen Bildung gesucht, und glaube, dass sie nur einer besonderen, noch nicht naturhistorisch bestimmten Species, die der Steinforelle ähnlich ist, aber doch davon in mehreren Stücken abweicht, zukommt. Beide Forellen nämlich, bei welchen ich den besonderen Bau fand, waren grösser, als die gewöhnlichen Steinforellen im Schlesischen Gebirge sind; sie waren ferner viel dunkler als diese gefärbt, hatten die schwarzen Flecken kleiner, und die Schwanzflosse, die bei den andern ziemlich stark ausgeschnitten ist, fast grade geendet; — die Iris war weisslich gefärbt; der Kopf war verhältnissmäsig sehr gross, die Kiefer, waren geöffnet gleich, wenn geschlossen etwas ungleich, indem der Unterkiefer dann etwas kürzer war; am Gaumen fanden sich drei Reihen grosser krummer Zähne, auf der Zunge 6 Zähne in 2 Reihen. Die Brustflossen zeigten 12, die Rückenflosse 13, die Bauchflossen 8, die Afterflosse 10, die Schwanzflosse aber 46 Strahlen, von denen jedoch nur die 18 mittleren bis zum Ende verlaufen, während oben und unten je 14 schrägere Strahlen sich an jene anlehnen. Wirbelbeine fand ich 57, wovon 33 Rippen trugen. Das Fleisch dieser Forelle war noch fetter und gelber, als das der gewöhnlichen Steinforelle, und glich fast dem der Lachsforelle, zu welcher überhaupt diese Forellenart den Uebergang zu bilden scheint.

Dass disse sonderbare Bildung nicht etwa ein widernatürliches Gelenk in einer zufällig zerbrochenen Rippe seyn kann, (ein Umstand, den ich auch schon einigemal bei Fischen beobachtet habe, ist sehr klar, indem die Rippe ununterbrochen fortläuft); auch halte ich diese Bildung keineswegs für ein Analogon der bei andern Fischen häufig vorkommenden Dichotomie der Rippen, dahier das deutlich ausgebildete Gelenk, die grössere Länge des überzähligen Knochenstückes, und dessen Verbindung mit den Bauchflossen durch ein Li-

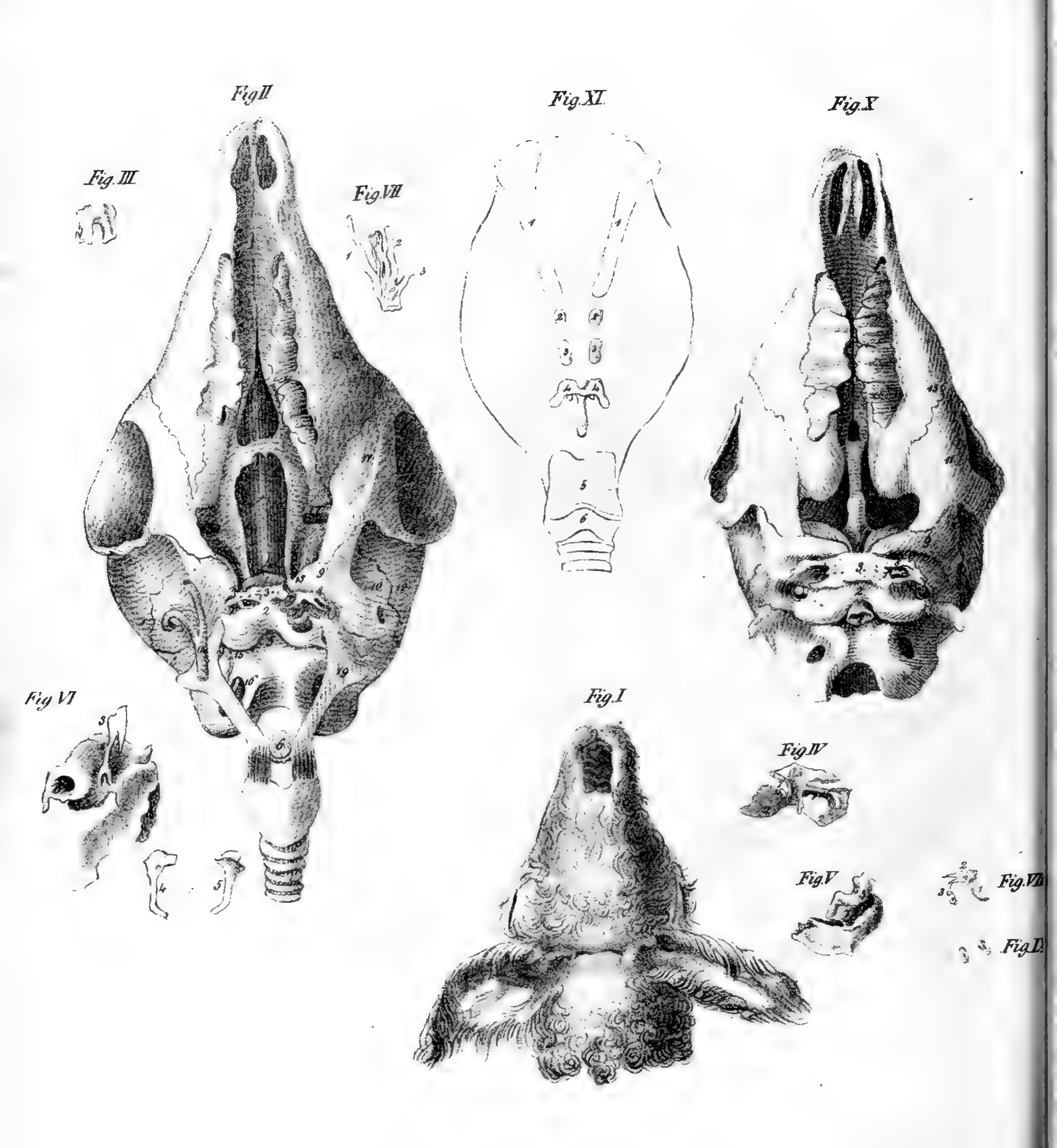
gament dagegen sprechen, sondern glaube diesen Knochen richtiger für ein erstes Rudiment vom Becken halten und mit den Beckenknochen das Cetacea vergleichen zu müssen. Dass dieser Anfang von Becken sich bei einem Knochenfisch nicht an der Wirbelsäule. sondern an den Rippen anheftet, kann nicht füglich anders seyn, da mit Ausnahme des Schwanzwirbels alle übrigen lange Rippen tragen, welche die Annäherung des Beckens an die Wirbelsäule verhindern. Interessant aber ist es, dass diese auffallende Bildung grade bei einem Fischgeschlecht vorkommt, welches sich durch Springen auszeichnet, und bei welchem auch schon, wie der Piraya oder Salmo rhombeus L. beweist, ein mit den Rippen sich verbindendes Brustbein vorkommt.

Tafel XIV. Fig. 4.

Ein Stück vom Skelet einer Forelle. 1) Die 14te Rippe mit dem eingelenkten Becken-Rudiment. 2) Das Ligament. 3) Die Bauchflosse. 4) Die Rückenflosse. 5) Der eine Theil der Afterflosse.



Taf. XV.



# XX.

## ÜBER DIE VERSCHMELZUNG DER BEIDEN GEHÖR-ORGANE,

VON

*ERNST HEINRICH WEBER,*

Professor der Anatomie in Leipzig.

(EINGESENDET IM MONAT MÄRZ 1826.)

Hierzu Tafel XV.

Binnen kurzer Zeit boten sich mir zwei Fälle dar, in denen die beiden Paukenhöhlen zu einer verbunden oder verschmolzen waren. Da diese Art der Missbildung zu den seltenen gehört, so unterlasse ich nicht, meine hierüber angestellten Untersuchungen bekannt zu machen.

### 1) BEI EINEM LAMM.

Bei einem ausgetragenen neugeborenen Lamme, das mir zugeschickt wurde, und dessen Kopf auf Tafel 15. Fig. I. verkleinert von unten dargestellt ist, fehlte die untere Kinnlade bis auf ein nachher zu beschreibendes kleines Rudiment. Das Maul öffnete sich mit einer länglich viereckigen Oeffnung. Die mit Wolle bewachsene Haut schloss von unten den Raum des Mundes. In der Mitte unter dem Kopfe, oberhalb des Zungenbeins, befand sich eine queere Spalte, der Eingang in die Paukenhöhle, in welcher letzteren sich die Gehörknöchelchen befanden. In ihrer Nähe traten an die Stelle des Wollhaares feine glatte Haare, und in der Spalte selbst hörten auch diese auf. Die Haut war an der Spalte dicht an die Oberfläche eines hier hervorspringenden knöchernen Bogens geheftet, der aus den in ein Stück verschmolzenen Paukenknochen der rechten und linken Seite entstan-

den war, und den man bei Fig. II. 2, 3. in natürlicher Grösse abgebildet sieht. Beide Ohren traten bis an diese Spalten und führten unmittelbar in sie hinein, denn der äussere knorpeliche und knöcherne Gehörgang fehlten. Die die Maulhöhle auskleidende Haut gieng, indem sie die Choanas narium verschloss, welche sie, ohne durchbohrt zu seyn, überzog, (so dass also das Maul und die Nase hinten nicht in Gemeinschaft standen); zwischen dem Hinterhauptsbeine und dem zu einem knöchernen Bogen verschmolzenen Paukenknochen durch eine enge Spalte nach hinten, und erweiterte sich daselbst in einen weiteren Schlauch, der sich in den Pharynx und Larynx theilte, die regelmässig gebildet waren und von dem nicht fehlerhaft gebildeten Zungenbeine unterstützt wurden.

Fig. II. 4, ist der Ort, wo die Haut der Maulhöhle in die Spalte zwischen Paukenknochen und Hinterhaupt eintrat, 5, wo sie daraus wieder hervortrat, um sich in den Pharynx fortzusetzen. In dem Schlauche befand sich über der Vereinigung der beiden Zungenbeine ein sehr kleines Rudiment der Zunge (Fig. II. 8), das sich durch die grossen und zahlreichen Papillas vallatas und andere Wärzchen deutlich als Zunge zu erkennen gab, aber sehr weit von der Maulhöhle entfernt lag. Der weiche Gaumen fehlte und die Uebergangsstelle der Schleimhaut des Maules in die des Schlundes war durch den Bogen der vereinigten Paukenknochen so an den Schädel angedrückt, dass keine offene Verbindung zwischen beiden Höhlen Statt fand.

Das Rudiment des Unterkiefers stellte einen äusserst kleinen knöchernen Bogen dar, den man Fig. III. von seiner untern Seite besonders, in natürlicher Grösse, abgebildet sieht. Er war hinten mit ein Paar kleinen Fortsätzen versehen, die man wohl für Spuren der Processuum condyloideorum und coronoideorum ansehen kann, da sie an der Wurzel der beiden Joch-Fortsätze des Schläfenbeines durch Knorpel und Bänder ein wenig beweglich befestigt waren. Uebrigens war dieser Knochen platt, ohne Alveolar-Fortsatz, ohne Zähne und Zahnkeime, bestand nicht wie der Unterkiefer der Schaafe aus zwei vorn an einanderstossende Stücken, auch war er kein

Bogen, dessen zwei Hälften sich vorn unter einem spitzen Winkel vereinigten, wie das beim Unterkiefer der Schaafe der Fall ist.

Unter der Mitte der Pars basilaris des Hinterhauptsbeines, seitwärts mit den beiden Schuppen des Schläfenknochens durch Knorpel etwas beweglich verbunden, zwischen den Befestigungspunkten der beiden Zungenbeine, lagen die Paukenknochen, die so vollkommen in einen Knochen verschmolzen waren, dass man keine Spur einer ursprünglichen Trennung wahrnehmen konnte, und bildeten einen knöchernen Bogen, der aus zwei hintern, hohlen, blasenartigen, mit einander vereinigten Theilen, von denen die linke blasenartige Hälfte aufgebrochen dargestellt worden ist (Fig. II. IV. V. 2.) und aus einem vordern (Fig. II. 3 von unten, in Fig. IV. 3, von oben, in Fig. V. 3. von der Seite abgebildeten) Fortsatze bestand. Zwischen diesem Fortsatze und den blasenartigen Theilen war ein Zwischenraum, welcher die unter einander zusammenhängenden Paukenhöhlen von unten schloss. Jede der Knochenblasen des Paukenknochens enthielt eine Höhle, die von der der andern Knochenblase und von der Paukenhöhle, in der die Gehörknöchelchen lagen, vollkommen getrennt war, und keinen Zugang von aussen hatte. Die innere Oberfläche war durch hervorspringende, niedrige, aber scharfe Leisten, die sich durchkreuzten, uneben. An der vordern Wand jeder dieser Knochenblasen befand sich eine mit einer Haut bespannte Oeffnung, die für das Trommelfell zu halten ist, weil der Hammer daran befestigt war. Fig. II, IV, VII, 7. zeigt die Oeffnung von verschiedenen Seiten, nachdem das Trommelfell davon entfernt worden ist. Der Ambos (Fig. II. 8.) war auf beiden Seiten mit dem Hammer zu einen Knochen verwachsen. Der Steigbügel wurde mit dem Ambos durch ein Band verbunden, war aber selbst mit dem Os petrosum so fest verwachsen, dass man auf der linken Seite weder seine Basis noch ein ovales Fenster sehen konnte, auf der rechten Seite aber ihn mit Mühe aus einer engen runden Oeffnung, in der er tief und fest steckte, hervorziehen musste. Mit Ausnahme des Steigbügels, der auf der rechten Seite eine kleine verkümmerte Basis Fig. VIII. IX. und eine sehr

unvollkommene Trennung der Schenkel hatte, waren die Gehörknöchelchen auf beiden Seiten gleich gebildet. Schnecke, Vestibulum und halbcirkelförmige Kanäle wurden im rechten Ohr aufgebrochen, und ausgebildet gefunden, ebenso der Meatus auditorius internus.

Fig. VI. stellt den Ambos und Steigbügel der linken Seite vergrössert dar.

Alle drei Gehörknöchelchen (von einem os orbiculare war keine Spur da) lagen in der Paukenhöhle, die nicht von den Paukenknochen allein sondern von dem Paukenknochen, der Schuppe, dem Felsenbeine und der Basis des Keilbeines begrenzt wurde und zu welchen eben die Fig. I. zwischen den Ohren abgebildete Spalte führte. Da also diese Spalte ohne Gehörgang unmittelbar in die Paukenhöhle zu den Gehörknöchelchen führte, und der Schall zu der Oberfläche des Trommelfelles, an der der Hammer lag, geführt wurde, zur andern Oberfläche desselben dagegen nicht gelangen konnte, so kann man vermuthen, dass jene Spalte, zu der die äusseren Ohren führten, mehr der Tuba Eustachii, als dem Gehörgange entsprochen habe.

Die Zahnfortsätze des Oberkiefers waren stark gegen einander gebogen und die hervorbrechenden Zahnenkronen einander so zugewendet, dass sie sich fast berührten und dadurch dazu beitrugen, dass die Maulhöhle von unten geschlossen wurde. Der harte Gaumen war dagegen an einer Stelle durch eine Spalte offen, diese aber sowohl als die Choanae narium durch die Haut des Maules so verschlossen, dass keine Gemeinschaft der Maul- und Nasenhöhle bemerkt wurde.

Das Gehirn war regelmässig gebildet, die Zahl der Hirnnerven und die Stelle ihres Durchtritts durch die harte Hirnhaut nicht abweichend. Namentlich trat auch der N. acusticus und facialis in den Meatus auditorius int. des an seinem gehörigen Orte gelegenen Felsenbeines, welches bei den Schaafen bekanntlich ein von dem Paukenknochen getrennter Knochen ist. Der 3te Ast des 5ten Paares, derselbe, der eigentlich den Zungen- und Unterkie-

fernerven hätte abgeben sollen, war auffallend klein. Dass ein kleiner Zweig von ihm in das Rudiment der untern Kinnlade und der Zunge getreten sey, kann nicht mit Bestimmtheit geleugnet werden, aber es ist kein Nervenzweig dieser Art gefunden worden. Der Nervus hypoglossus schien sich in der Nähe des Zungenbeins zu endigen und konnte nicht bis in die Zunge hinein verfolgt werden. Der Nervus glossopharyngeus, vagus und accessorius Willisii kamen an ihrer gewöhnlichen Stelle zwischen dem Paukenknochen und dem Hinterhauptsbeine zum Vorschein. Die Augen waren vollkommen ausgebildet, die Nase hatte zwei Nasenlöcher und am übrigen Körper des Schaafs wurde keine Missbildung bemerkt.

Dass der Fig. II. IV. V. 2. 3. abgebildete hohle, auf der linken Seite aufgebrochen dargestellte Knochen, wirklich der verwachsene Paukenknochen und nicht etwa ein Rudiment des Unterkiefers sey, sieht man daraus:

1) weil Fig. II. und Fig. III. das wahre Rudiment des Unterkiefers da war;
2) der Paukenknochen hohl war und an seiner ovalen Oeffnung das Trommelfell ausgespannt hielt, an dem der Hammer lag;
3) in seinen Höhlen Knochen-Unebenheiten hatte, die den des Paukenknochens ähnlich waren;
4) die Paukenknochen an der gehörigen Stelle fehlten.

## 2) BEI EINEM KALBE.

Man muss sich wundern, dass mit dieser beschriebenen Missbildung des Schaafs, die eines Kalbes, dessen Kopfhaut und Schädel nebst Speiseröhre und Kehlkopf in der Sammlung des Leipziger anatomischen Theaters getrocknet aufbewahrt wird, so genau übereinstimmt. Das äussere Ansehen derselben, die Befestigung der zwei Ohren in der Gegend des Schlundes, ihre Einmündung in eine in die Mittellinie unter dem Kopfe gelegene Spalte, die Oeffnung des Maules durch eine viereckige Oeffnung, die Unsichtbarkeit der unteren Kinnlade, die gegen einander gebogenen, das Maul unten zu wölbenden Alveolarfortsätze und Zahnkronen der obern Kinnlade, die Stellung der

zwei Augen, alles war in diesen beiden Fällen so ganz gleich, dass ich es nicht für nöthig fand, den ausgestopften Kopf abzubilden.

Bei genauer Untersuchung des Schädels dieses Kalbes, der Fig. X. seinem Durchmesser nach um die Hälfte verkleinert abgebildet worden ist, fand sich aber keine Spur der untern Kinnlade, und es ist dieses Nichtvorhandenseyn derselben um so gewisser, da der Schädel an dieser Stelle noch von den Häuten bedeckt war, die hier die Knochen umgeben, und mit der Absicht, das Rudiment der untern Kinnlade zu finden untersucht wurde. Die beiden Paukenknochen waren, wie bei den Schaafen ohne Spur ihrer ursprünglichen Trennung zu einem knöchernen Bogen verschmolzen, der zwischen sich und dem Hinterhauptsbeine den ungemein verengerten Schlund Fig. X. 5. durchliess, nachdem derselbe vorher bei 4 über diesen Bogen getreten war. Auch hier war dieser Paukenknochen zu beiden Seiten an der Schuppe durch Knorpel und Bandmasse befestigt, und bestand gleichfalls aus zwei Knochenblasen, die Fig. X. 2. zusammenstiessen, und aus ein am vordern Theile 3, der den Zugang zu der Paukenhöhle, in welcher man bei 8 den Hammer und den Ambos der linken Seite erblickt, die hier regelmässig gebildet und nicht mit einander verwachsen waren. Auch hier vereinigten sich, wie bei dem Schaafe, beide Paukenhöhlen in eine einzige, aber der ganze knöcherne Bogen war viel grösser als beim Snhaafe. Die blasenartigen Theile enthielten eine Menge zellige Knochenblätter, welche solche Zellen, wie man in gesundem Zustande in diesem Knochen antrifft, einschlossen. Die Alveolar-Fortsätze und Zahnkronen waren noch mehr als bei dem Schaafe gegen einander gebogen, und berührten sich fast in der Mittellinie.

Der Schlund erweiterte sich aber hinter dem Paukenknochen in einen weiten Schlauch, und das Zungenbein, welches vom Kehlkopfe sehr entfernt lag, bestand ausser den zwei gewöhnlichen Knochen aus einer Anzahl regelmässig gestellter Knorpel, welche zu verknöchern begonnen, die Fig. XI. um die Hälfte verkleinert abgebildet sind. Beide Thiere waren unfähig zur Fortsetzung des Lebens, weil die Spalte, durch die der Schlund drang, zu

eng war, als dass das Maul und Rachen in einer Communication der Höhlen sich befinden konnten.

### 3) GESAMMELTE ÄHNLICHE BEOBACHTUNGEN ANDERER.

Dergleichen Missbildungen mögen nicht selten vorkommen, aber bis jetzt ist die Vereinigung beider Paukenknochen in einen Knochenbogen, über welchen der Schlund weggeht, soviel mir bekannt ist, von keinem Anatom beschrieben worden. In einigen Fällen wurden die vereinigten Paukenknochen für einen verkümmerten Unterkiefer gehalten. In der That kommt auch die Verkümmerung des Unterkiefers ohne jene Missbildung der Paukenknochen vor. Die von mir beschriebene Missbildung ist der Anfang der Verschmelzung des paarigen Gehörorganes, und also das für das Gehörorgan, was die Cyklopenbildung für das Auge ist. Daher scheint, wie wir sogleich sehen werden, diese Missbildung mit der der Verschmelzung der Augen in eines, zuweilen verbunden, vorzukommen. Auch bemerkt man in den beschriebenen zwei Fällen, wo übrigens der Kopf wohl gebildet war, eine Annäherung der Knochen nach der Mittellinie, und zwar bei dem Kalbe, bei dem der Unterkiefer ganz fehlte, in höherem Grade, als bei dem Schaafe, indem sich nämlich die Zahnfortsätze des Oberkiefers und die Zahnkronen, und selbst mehrere Gesichtsknochen gegen einander gebogen fanden und dadurch das Maul von unten zuzuwölben begannen, indem ferner die beiden Jochfortsätze des Schläfenknochens nach der Mittellinie gerichtete Vorsprünge hatten, die sich fast erreichten, und zwischen denen beim Schaafe das Rudiment des Unterkiefers sich befand. Es scheint mir aber auch, als könne man in der Vereinigung der Paukenknochen in einen den Schlund umgebenden Bogen, und in den übrigen eben erwähnten Umbeugungen der Knochen nach der Mittellinie. so wie in der Art, wie die Haut die Maulhöhle mit Ausnahme einer kleinen Oeffnung verschliesst, eine Anstalt der bildenden Thätigkeit erkennen, den von seiner untern Kinnlade entblössten Raum der Maulhöhle von unten her durch benachbarte Knochen und durch die Haut zu decken. Daher denn diese

Anstalten beim Kalbe, wo die untere Kinnlade ganz fehlte, weiter ausgeführt sind, als beim Schaafe, wo noch ein Rudiment derselben vorhanden war. In der That darf man nur den Bogen der vereinigten Paukenknochen betrachten, vorzüglich von der Seite Fig. V., um es begreiflich zu finden, wie andere, die ähnliche Missbildungen beschrieben, ohne die Gehörorgane genau zu untersuchen, diesen Knochen für die untere Kinnlade selbst halten konnten.

Heusinger in seiner Schrift: Specimen malae conformationis organorum auditus humani Jenae 1824. hat mit vieler Belesenheit Fälle von Missbildungen der Gehörorgane bei Thieren und Menschen gesammelt. Er führt p. 15. unter andern die von Speer (Dissert. inaug. de cyclopia Halae 1819.) von zwei cyclopischen Thieren an. Bei dem einen fehlte die untere Kinnlade ganz und gar, bei dem andern war eine Spur derselben da: Pag. 34. sagt Speer: »Proxime nempe ante processus styloideos, os laeve, symmetricum, azygum, soleae ferreae formam exhibens, a basi cranii, quacum mobili nexu conjunctum est, decedit, partemque posteriorem et inferiorem cavitatis oris format, cui etiam ossi pars pharyngis anterior jungitur. Ante supraque hoce maxillae inferioris rudimentum sub cute aperturam cavi oris posteriorem integente ossa tria irregularia, cum basi cranii minus arcte conjuncta, quorum medium, idemque transversum, reliquis duobus majus est, sita sunt, quae quidem quamquam ambo ad partem magis anteriorem sita, simulque solidissima sint tamen ossiculis tympani auditoriis respondere dicam.«

Es ist möglich, dass der Knochen, den Speer als Rudimeut der Maxilla inf. beschreibt, die vereinigten Paukenknochen sind.

Speer spricht auch pag. 30 von zwei Schweinsköpfen, bei denen die Felsenbeine in einen queer liegenden symetrisch gebildeten Knochen vereinigt waren. Der eine enthielt in seinem Innern keine Seidewand, aber viele Zellen, die ringsum von einer Knochenwand umgeben waren, der andere war unvollkommen gebildet, enthielt zwei grosse Höhlen, die Paukenhöhlen, die fast ringsum von dicken Wänden eingeschlossen waren, und keine Zellen enthielten.

Man sieht aus dieser Beschreibung, dass auch hier die Paukenknochen, nicht die Felsenbeine, welche bei diesen Thieren von den Paukenknochen getrennt sind, vereinigt waren.

Geoffroy St. Hilaire führt in seiner Philosophie anatomique unter der Benennung Sphenencephalus eine hirnlose Missgeburt auf, deren Schädel in der Gaumengegend gebogen war, so dass die Zähne von beiden Seiten zusammen kamen und sich in der Mittellinie berührten. Die Ohren vereinigten sich in ein Ohrloch und eine Höhle. Die beiden Processus pterygoidei waren in $^9/_{10}$ ihrer Länge vereinigt.

Magendie in seinem Journ. de Physiol. Tom. I. p. 374 (daraus in Meckels Archiv B. VII. p. 477) beschreibt einen Hundefötus, welcher einäugig und ohne Mund und Nase war, so dass die Haut von der Stirn sogleich zum Halse übergieng. Die Zunge, ohne Nerven, war sehr klein und an das Zungenbein geheftet. Es fanden sich zwei Ohren. Der Gehörgang bildete einen zum Zungenbein absteigenden und sich daselbst anheftenden soliden Cylinder. Zwei kleinere an das Schlafbein geheftete Knochenbögen, die an ihrem inneren Ende frei waren, hielt Magendie für Rudimente des Unterkiefers, hinter ihnen hörte der Schlundkopf auf.

Dass der knöcherne Bogen, in welchen die Paukenknochen zuweilen vereinigt werden, wohl mit einem Rudimente der untern Kinnlade verwechselt worden ist, sieht man am gewissesten aus der sehr gelungenen und verdienstlichen Arbeit von Ernst Ludwig Schubarth, jetzt Professor extraordinarius in Berlin, (Dissert. de maxillae inferioris monstrosa parvitate et defectu cum tab. aen. II. Berolini 1818), der pag. 30 denselben Schädel des von mir beschriebenen Kalbes unter diejenigen setzt, wo die untere Kinnlade bis auf ein kleines Rudiment verkümmert gewesen wäre. Natürlich hätte er sich nur durch die Untersuchung der Paukenhöhle und der Gehörknöchelchen von dem wahren Ursprunge jenes Knochenbogens versichern können, wozu er keine Gelegenheit hatte. Deswegen verdienen mehrere von Schubarth, theils beobachtete, theils gesammelte Fälle einer genauern Prüfung, und ich

darf daher nicht unterlassen, sie kurz anzuführen. Namentlich scheinen mir diejenigen Fälle einer wiederholten Prüfung zu bedürfen, bei denen der für die verkümmerte untere Kinnlade gehaltene Knochen hohl war und Zellen einschloss.

Hierher rechne ich den Cap. III. pag. 10 von SCHUBARTH beschriebenen Fall eines im Museo in Berlin aufbewahrten monströsen zweiköpfigen Schaafes mit einfacher Brust und zwei Hälsen, bei dem der eine Kopf regelmässig gebildet war, der andere aber keine Augen, kein Maul, Gaumen, keine Zunge, Zähne, aber zwei regelmässig gestaltete, fast am Halse stehende äussere Ohren und eine tiefe in der Kehlgegend, zwischen beiden Ohren befindliche quere, zum Pharynx und Larynx führende Spalte hatte. Von der Maxilla inferior, die vielleicht richtiger für den aus den vereinigten Paukenknochen entstandenen Knochenbogen zu halten ist, sagt SCHUBARTH: »Restat adhuc maxillae inferioris rudimentum, quod ea regione affixum est, ubi pars basilaris ossis occipitis et sphenoidei cum petrosa ossium temporum portione coeunt. Mandibula ferrum equinum fere imitatur, crura autem ambo parum exculta introrsum concava, quoad longitudinem inaequalia sunt inventa. Tota maxilla inferior unguem digiti magnitudine non superat, caeterum per ligamenta ossibus supra recensitis ita est juncta, ut motum haud omnino deneget. Bullae ossis temporum vix prominebant, processus styloidei nuli apparuerunt. Maxilla cellulas et inaequalem omnino crurum formam et structuram ostendebat. Incertum est num mobilis fuerit.« Da hier also die Blasen der Paukenknochen nicht deutlich sichtbar gewesen scheinen, so werde ich dadurch in meiner Vermuthung verstärkt.

Ferner gehört hierher der pag. 26 erzählte Fall eines neugeborenen, mit Ausnahme des Kopfes regelmässig gebildeten Lammes, dessen Kopf im Museo der Thierarzneischule in Berlin aufbewahrt wird. Nase und oberer Theil des Kopfes waren regelmässig gebildet, die Oberkiefer sehr gegen einander gebogen, und einander sehr genähert, übrigens mit Zähnen versehen. Mittelst dieser gegen einander gebogenen Oberkiefer und des Masseter, der beide

mit einander verband, wurde ein Kanal (die Maulhöhle) gebildet, der sich nach vorn unter der Nase, nach hinten in dem Larynx öffnete. Die beiden herabhängenden Ohren standen sich so nahe, dass eine Rinne aus der Scapha des einen in die Scapha des andern führte, und waren da befestigt, wo die verkümmerte Maxilla inferior articulirte. Nahe an den Ohren fand sich eine Spalte, die in den Larynx führte. Der bewegliche Unterkiefer, der zwischen den Ohrknorpeln lag, hatte die Gestalt eines Hufeisens. Es konnten an ihm keine Schenkel unterschieden werden, weil sie in eine einzige hohle Masse zusammen gewachsen waren. Der hintere Theil des Gaumentheiles des Oberkieferbeines und die Gaumenbeine fehlten ganz.

Auch hier deutet der Umstand, dass der angebliche Unterkiefer hohl war, dass die sonst so sehr hervorragenden Blasen der Paukenknochen nicht erwähnt werden, und die vollkommene Uebereinstimmung dieses Falls mit den von mir beschriebenen darauf, dass der angebliche Unterkiefer aus den zu einem Bogen verwachsenen Paukenknochen bestand, und dass die mehr zwischen den Ohren gelegene Spalte in den Raum der Paukenhöhle führte, was Schubarth ohne Zerstörung des Präparates nicht untersuchen konnte. Auch verdient der pag. 22 beschriebene Fall aus dem Berliner Museum hierher gesetzt zu werden. Er betrifft einen menschlichen weiblichen Fötus, der mit Ausnahme des Kopfs und der Extremitäten normal gebildet war.

Von den Oberkiefern und den sie bedeckenden Muskeln wurde ein Kanal gebildet, der sich vorn rüsselmässig hervorragend öffnete, hinten wahrscheinlich nicht offen war, indem man dadurch eine Sonde nicht in den Pharynx einbringen konnte. Die äusseren Ohren waren nach vorwärts und abwärts gerückt und am Halse angeheftet. An der Stelle, wo das Rudiment der maxilla inf. zu hängen pflegt, befanden sich die Meatus auditorii externi, die zwar eine äussere Oeffnung, aber kein Trommelfell hatten, durch den Meatus auditorius der linken Seite gieng eine eingebrachte Sonde von selbst in den Pharynx. Die Schläfenbeine waren einander nach unten genähert. Zwischen den Schläfenbeinen lag die sehr kleine untere Kinnlade,

die nicht so gross als der Nagel des 5ten Fingers war, sie kehrte ihre convexe Seite nach unten, und war wenig beweglich, die vordere Oberfläche des Pharynx war an sie angeheftet, Augen und Nase waren ohne Fehler.

Auch hier deutet die Uebereinstimmung der Missbildung mit den von mir beschriebenen Fällen, und der Umstand, dass die sonst so sehr hervorspringenden Knochenblasen der Paukeuknochen nicht erwähnt werden, ferner, dass eine in den linken Gehörgang gebrachte Sonde von selbst in den Pharynx drang, darauf, dass über dem angeblichen Rudimente der Maxilla inferior die Paukenhöhle befindlich war, und dass der hufeisenförmig gestaltete Knochen vielmehr die beiden vereinigten Ossa tympani waren.

Eben so sehr wird man in folgendem schon von WALTER (Descriptio Musei anatomici Pars II. pag. 324 No. 1873) und viel sorgfältiger bei SCHUBARTH pag. 15 seq. beschriebenen Falle zu derselben Vermuthung geführt.

An dem Kopfe eines Schaafs, dessen Becken und Wirbelsäule, letztere nach unten von dem letzten Rückenwirbel an, doppelt waren, das sieben Füsse und zwei Schwänze hatte, war das hufeisenförmig gestaltete, bewegliche Rudiment der Maxilla inferior, welches kaum so gross als ein Nagel war, da durch Bänder befestigt, wo der Körper des Keilbeins mit dem Grundtheile des Hinterhauptsbeins und den Schläfenknochen zusammenstösst. Seine Schenkel waren rundlich, glatt, nicht hohl. Der Raum zwischen den Schenkeln dieses Rudiments war durch eine Membran verschlossen, in welche ein Knöchelchen von unbestimmter Gestalt eingelegt war. Alle Gesichtsknochen fehlten, und WALTER hatte auch jenes Rudiment übersehen.

Andere Fälle der Art, bei denen sich aber noch mit geringerer Gewissheit entscheiden lässt, sind folgende:

Der von WALTER (Descript. Musei anatomici P. II. p. 324 No. 1874) und SCHUBARTH p. 23 erwähnte Kopf eines neugeborenen Lammes, dem die Maxilla inf. fehlt, der keine Cavitates glenoidales ossis temporum hat, des-

sen Oberkiefer gegen einander gekrümmt und dadurch einander genähert sind. (Ob die Ohren regelmässig stehen, ist nicht erwähnt).

Ferner der von WALTER (Descript Musei anat. P. I. No. 3029) beschriebene menschliche Kopf. Ohne Gesicht, ohne Spur von der Stirne, der Nase, dem Maule, den Augen, aber an der Seite des Halses zwei Ohren von unregelmässiger Form und kein äusserer Gehörgang, die untere Kinnlade vielleicht auch fehlend.

Ein Fall an einem, ungefähr funfzehn Tage alten, aus zwei zusammengewachsenen Körpern gebildeten Hasen (Journal des Scavans 1684 Nov. Blanque Biblioth. de Medecine Paris 1748 Tom. I. pag. 337, bei SCHUBARTH pag. 26), dessen Kopf keine Augen und an der Stelle des Maules ein kleines Loch hatte, dagegen mit vier Ohren versehen war.

Ein Fall von KERKRING beschrieben (Opera omnia anatomica Lugd. Bat. 1717. Obs. 60 p. 122), bei HALLER Op. min. pag. 30 und bei SCHUBARTH pag. 29 angeführt, wo ein sonst regelmässig gebildeter fünfmonatlicher menschlicher Fötus seitwärts stehende Augen und keine untere Kinnlade hatte, Haut und Fleisch die oberen Kinnladen deckte und ein, einem Schweinerüssel ähnliches Maul bildete.

Ein Fall von HALLER erzählt (Opusc. pathologica Venetiis 1755. Obs. 58 pag. 145, SCHUBARTH pag. 30). Bei einem Lamme, dessen Unterkiefer fehlte, vereinigten sich der Musc. temporalis und masseter dexter mit dem sinistro, und bildeten die Mundhöhle; statt der Zunge und des Zungenbeines war nur eine Caruncula da. Die Mündung des Pharynx, die vom Pflugschar und von der Apophysis ossis occipitis bis zur Sella turcica gieng, stand in keiner Gemeinschaft mit der Mundhöhle. Ein Fall von THEMEL beschrieben (Diss. de nutritione foetus, recussa in fasciculo dissertationum anatomico — medicorum Amstelodami 1764 pag. 125 und bei SCHUBARTH pag. 29). Ein sonst regelmässig gebildetes Lamm hatte eine in einen Rüssel ausgehende Nase, der von dem Oberkiefer gebildet wurde, keine Mundöffnung und Zunge, keinen Unterkiefer, Gaumenvorhang, keine Mandeln, Choanas und Epiglottis.

Die Augen lagen seitwärts, wo sich der Unterkiofer einlenken sollte; an der Stelle, wo der Unterkiefer seyn sollte, waren die Ohren angewachsen, die keinen offenen Meatus auditorius hatten. In der Gegend des Halses, wo die Cartilago thyreoidea verborgen ist, befand sich eine bedeutende Geschwulst, die sich weich anfühlte.

Einen Fall bei MECKEL (patholog. Anatomie I. p. 523).

In manchen dieser Fälle mag aber wohl ein Mangel der untern Kinnlade, ohne eine Veränderung der Paukenknochen, statt gefunden haben. Dieses ist in dem von SCHUBARTH pag. 5 beschriebenen Falle bemerklich, wo eine verkümmerte Maxilla inferior und ausserdem die Knochenblasen der Paukenknochen vorhanden waren. Der Kopf eines sonst regelmässig gebildeten Hundes, an dem das ganze Gesicht, namentlich Augen, Augenlieder, Thränenorgane, Meatus auditorii externi, die ganzen Augen-, Mund- und Nasenhöhlen sammt der äussern Nase, Gaumen und Zähne mangelten und die Ossa, ethmoideum, nasalia, lacrymalia, maxilaria superiora, intermaxillaria, zygomatica, palatina, turbinata, vomer fehlten, war von unten von der Haut überzogen und sehr rundlich. Nach dem Hals zu befand sich eine quere Spalte, in deren Mitte sich der Pharynx und Llarynx endigten. An der hintern Wand des Pharynx anliegend, gleichsam zurückgeschlagen, lag der Unterkiefer: »Pharynge disserto maxillam inferiorem sub illo reflexam invenimus, valde exiguam, teneram, situ fere perpendiculari, structurae prorsus alienae. Maxillae enim humanae instar ex una diaphysi constat, et arcum satis amplum exhibet, cum maxilla in mammalibus ex partibus duabus in angulum acutum coeuntibus sit composita. Medio arcu diaphysis crassior est et processus duos spinosos breves margine inferiori emittit, cornua ambo in fine crassiora fiunt et condylos quasi imitantur. Mandibula ipsa temporum ossibus levissime tantum adhaerebat, bullis eorum ossium superincumbens; caeterum maxilla non libera dependebat, sed parieti pharyngis posteriori tela cellulosa affixa erat.« Der Unterkiefer war beweglich, nicht

ausgehöhlt. Die beiden grossen Flügel des Keilbeins vereinigten sich in der Mittellinie.

## ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. I. Der Kopf eines ausgetragenen Schaafs von unten gesehen und verkleinert gezeichnet. Die Ohren sind an der untern Fläche des Kopfs befestigt, und führen zu einer Spalte, die der Eingang zur Paukenhöhle ist. Der Unterkiefer fehlt, statt des Mundes eine viereckige Oeffnung.

Fig. II. Der Schädel des Fig. I. abgebildeten Schaafkopfs in natürlicher Grösse von unten gesehen, nebst Zungenbeinen und Kehlkopf.

1) Rudiment des Unterkiefers. 2) Knöcherner Bogen, in den die Paukenknochen vereinigt sind, auf der linken Seite des Schädels aufgebrochen. 3) Vorderer Fortsatz des Paukenknochens, der den Eingang in die Paukenhöhle von vorn begrenzte. 4) Keilbeinkörper an der Stelle, wo die Haut des Maules über dem Unterkiefer und den Paukenknochen nach hinten trat. 5) Grundtheil des Hinterhauptbeins an der Stelle, wo die Maulhaut über den Paukenknochen wieder hervortrat, um in den Schlund überzugehen. 6) Kleines Rudiment der Zunge, weit vom Maule entfernt, mit grossen Papillen. 7) Hammer in der Paukenhöhle. 8) Ambos. 9) Jochfortsatz mit einem Vorsprung nach innen, an welchen das Rudiment der Kinnlade eingelenkt ist. 10) Schuppen. 11) Jochbein. 12) Seitenscheitelbein. 13) Oberkiefer. 14) Carotis, die einen grossen Ast durch das Schläfenbein in den Schädel schickt. 15) Ganglion cervicale sup. nervi sympathici. 16) Nervus hypoglossus. 17) Zungenbein.

Fig. III. Das Rudiment des Unterkiefers, besonders von unten abgebildet.

Fig. IV. Die in einen Knochen verschmolzenen Paukenknochen besonders abgebildet von oben 2. die zwei einschliessenden blasigen Theile derselben, den der linken Seite zum Theil weggebrochen. 3. Der vordere Fort-

satz. 4. Die Oeffnung des Paukenknochens, vor welche das Trommelfell gespannt war.

Fig. V. Derselbe Knochen von der Seite, 2. der hintere Theil, 3. der vordere Portsatz, 4. die Oeffnung, vor welche das Trommelfell gespannt war.

Fig. VI. Das linke Felsenbein desselben Schaafes von der der Paukenhöhle zugewandten Seite, vergrössert, 1. der mit dem Felsenbein verwachsene Steigbügel, 2. Band, welches den Steigbügel mit dem kurzen Fortsatze des Amboses verband, 3. Ambos, 4. der mit dem Ambos verwachsen gewesene Hammer mit seinem krummgebogenen Stiele, der am Trommelfelle befestigt war, derselbe von der entgegengesetzten Seite, 6. Fenestra rotunda.

Fig. VII. Fünfter Hirnnerve, da, wo er ein Ganglion bildet, 1. ramus ophthalmicus, 2. ramus maxillares superior, 3. ramus maxillaris inferior.

Fig. VIII. Gehörknöchelchen des Schaafs der rechten Seite in gegenseitiger Verbindung in natürlicher Grösse. 1. Hammer, 2. Ambos mit dem er verwachsen ist, 3. Steigbügel, der mit dem Ambos durch ein Band verbunden wird.

Fig. IX. Steigbügel von zwei andern Seiten.

Fig. X. Schädel eines neugeborenen Schaafes um die Hälfte des Durchmessers verkleinert, von unten gesehen. Die Zahlen zeigen dieselben Theile an, als die in Fig. II. Das Rudiment der untern Kinnlade fehlt ganz.

Fig. XI. Der ausgedehnte Pharynx des Kalbes und die Hälfte seines Durchmessers verkleinert. Dessen Kopf Fig. X. dargestellt, nebst dem Zungenbein und Kehlkope, 1. Zungenbein, 2, 3, 4, Knorpel, welche zu verknöchern begannen und zur Verlängerung des Zungenbeines zu dienen scheinen, 5. Schildknorpel, 6. Ringknorpel.

# XXI.

# CHEMISCHE UNTERSUCHUNG DES SCHWEISSES.

VON

Dr. *A N S E L M I N O* *).

## I. VERSUCHE ÜBER DIE UNMERKLICHE AUSDÜNSTUNG DES MENSCHEN.

Um diesen flüchtigern Theil des Absonderungs-Produkts der Haut zu erhalten, liess ich den ganzen Arm verschiedener Individuen mehrere Stunden hindurch in einen langen, unten verschlossenen Glas-Cylinder halten. Die Oeffnung des Glases wurde um den Arm mittelst feiner Wachsleinwand so fest wie möglich umschlossen, und es wurde Sorge getragen, dass der Arm nirgends die Wände des Glases berührte. Auf diese Weise sammelte sich die Hautausdünstung an den Wandungen des Glases in ganz kleinen Tröpf-

*) Die medicinische Facultät zu Heidelberg hatte im Jahr 1821 folgende Preisfrage aufgegeben: Naturam halitus cutis atque sudoris integra valetudine chemica analysi exponi nec non utriusque humoris indolem mutatam a morbo, cibo, potu, medicamine varii generis experimentis comprobari.

Die vom Herrn Dr. Anselmino, der sich damals unter der Zahl der hiesigen Studierenden befand, gelieferte Beantwortung wurde von der Facultät des Preises würdig erkannt. Es wird aus derselben, mit Uebergehung desjenigen Theils, der sich mit der Aufzählung der von Andern angestellten Beobachtungen beschäftigt, bloss das Wichtigste von seinen eigenen Untersuchungen hier mitgetheilt. Dass dieses so spät geschieht, hat zum Theil darin seinen Grund, weil Herr Dr. Anselmino, um über den Eisengehalt des Schweisses ins Reine zu kommen, längere Zeit auf eine Gelegenheit hat warten müssen, Schweiss in grösserer Menge und völliger Reinheit zu erhalten, um mir diesen zur Untersuchung mitzutheilen. Er hatte die Güte, mir seine Arbeit mit der Erlaubniss ihrer auszugsweisen Bekanntmachung zu übergeben. L. Gmelin.

chen, welche später zu grösseren Tropfen zusammenflossen, die sich auf dem Boden des Gefässes sammelten. Um die Verdichtung der verflüchtigten Stoffe zu beschleunigen, liess ich das Glas, so lange der Arm in demselben verweilte, unausgesetzt mit kaltem Wasser begiessen.

Die Menge der Hautausdünstung, welche mir auf diese Art zu Theil wurde, war nie von Bedeutung, so dass sie in 5 — 6 Stunden höchstens einen Esslöffelvoll betrug. Es war eine wasserhelle Flüssigkeit, ohne Geruch und Geschmack, welche weder sauer noch alkalisch reagirte und nicht in Fäulniss übergieng.

1) Ein Theil dieser Flüssigkeit wurde mit einigen Tropfen Schwefelsäure abgeraucht. Beim Versetzen des Rückstands mit etwas Kali entwickelte sich Ammoniak, welches durch einen mit Salzsäure bestrichenen Glasstöpsel erkennbar war.

2) Ein anderer Theil wurde mit Bleioxyd digerirt, hierauf filtrirt und abgedampft. Es blieb eine dünne Salzkruste, welche, mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, deutlich essigsaure Dämpfe entwickelte.

3) In einer dritten Portion bewirkte reines Kalkwasser augenblicklich eine starke Trübung (Kohlensäure).

Auf diese Art habe ich die Hautausdünstung sehr häufig untersucht und immer mit demselben Erfolge. Demnach bestände sie aus

Wasser,
Kohlensäure,
Essigsäure,
Ammoniak.

Wenn jedoch der Arm nicht sorgfältig vom Glase abgehalten worden war, oder er des Versuches halber längere Zeit mit demselben in Berührung blieb, so hatte die erhaltene Flüssigkeit immer einen eigenthümlichen Schweissgeruch und enthielt viel salzsaures Natron, welches im vorigen Falle nicht vorhanden war. Stellte ich Versuche an bei kühler Witterung und trockener Haut, so erhielt ich in gleicher Zeit eine viel geringere Menge

Flüssigkeit, in welcher ich zwar die Gegenwart der Kohlensäure, nicht aber die des Ammoniaks und der Essigsäure bestimmt erkennen konnte. Untersuchungen, die ich mit der Hautausdünstung verschiedener Kranken, z. B. im Scharlach, in der Syphilis, bei Herpes u. s. w. anstellte, lieferten keine andere, als die schon oben angeführten Resultate. Nur bei Kindbetterinnen, bei denen ich jedoch nicht verhüten konnte, dass der Arm nicht mit dem Glase in Berührung kam, fand ich die Essigsäure in solcher Menge, dass ich nothwendig schliessen musste: die Hautausdünstung der Kindbetterinnen enthalte die Essigsäure immer in vermehrter Menge, und verdanke dieser ihren auffallend sauren Geruch.

## II. VERSUCHE ÜBER DEN SCHWEISS DES MENSCHEN.

### 1) SCHWEISS GESUNDER MENSCHEN.

Von fünf gesunden jungen Männern wurden fünf verschiedene Portionen Schweiss untersucht. Zur Gewinnung des Schweisses wurde in diesen Fällen der HORN'sche Schweissapparat benutzt; der am Körper herabströmende Schweiss wurde durch saubere, lang gebrauchte Badeschwämme aufgefangen, und aus diesen in reine Glasgefässe ausgepresst. Die auf diese Art gesammelte Menge Schweisses betrug gewöhnlich zwischen 6 und 10 Unzen. Der Schweiss war trübe, wurde auch durch mehrmaliges Filtriren nicht helle, schmeckte salzig und hatte einen eigenthümlichen Schweissgeruch, der jedoch bei einem Subjecte stärker als bei dem andern war. Längere Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt, gieng er in Fäulniss über.

#### A. DESTILLATION DES SCHWEISSES.

Eine Portion sorgfältig filtrirten Schweisses wurde der Destillation unterworfen *). Das Destillat, welches eine wasserhelle Flüssigkeit von starkem

*) Alle in dieser Abhandlung beschriebene Destillationen und Abdampfungen sind auf dem Wasserbade vorgenommen worden. ANM.

eigenthümlich thierischen Geruche darstellte, wurde, mit reinem Baryt versetzt, einer abermaligen Destillation unterworfen.

a) Der Rückstand in der Retorte wurde hierauf filtrirt und vorsichtig abgedampft. Es blieb eine weisse Salzkruste zurück, welche mit verdünnter Schwefelsäure übergossen den Geruch von Essigsäure sehr stark und bemerkbar ausstiess; feuchtes Lackmuspapier über die Schaale gehalten, wurde geröthet *).

b) Das Destillat wurde, mit Salzsäure versetzt, abgedampft. Es bildete sich eine gelblich-weisse Salzkruste, aus welcher sich auf hinzugefügtes Kali ein sehr starker Ammoniakgeruch entwickelte.

Der durch Destillation verflüchtigbare Theil des Schweisses kommt also mit der unmerklichen Hautausdünstung seinen Bestandtheilen nach überein.

### B. Untersuchung des nicht verdampfbaren Theils des Schweisses.

100 Theile Schweiss lieferten im Wasserbade abgedampft, wobei sich ein starker unangenehm saurer Schweissgeruch erhob, 0,5 bis 1,4 Theile trockenen Rückstand. Da sich im Hornschen Schweissapparate Wasserdämpfe auf den Körper niederschlagen und dem Schweiss beimischen, so ist die Menge nicht verdampfbarer Theile noch etwas höher anzuschlagen. Der abgedampfte Schweiss stellt ein braunes mit vielen Salzkrystallen gemengtes Extract dar.

3,21 Gramm dieses Extracts wurden so oft mit heissem wässrigen Weingeist (von 36° B.) behandelt, bis sich dieser nicht mehr färbte.

A) Das in Weingeist Unlösliche wurde hierauf so lange mit warmem destillirten Wasser übergossen, bis auch dieses nichts mehr auflöste.

a) Auf dem Filtrum blieb ein Rückstand von dunkelgrauer Farbe, wel-

*) Fast ein halbes Jahr nach dieser Untersuchung überzeugte mich ein Zufall noch bestimmter von der Anwesenheit der Essigsäure im Schweisse. Als ich nämlich eine bedeutende Portion Schweiss, die ich an mir selbst in trockener Hitze gewonnen hatte, zur Trockene abdampfte, entwickelten sich, vorzüglich gegen das Ende des Prozesses, so starke essigsaure Dämpfe, dass mehrere Umstehende glaubten, es würde Essig verdampft. Anm.

cher in Essig und Kali unlöslich war. Er lieferte beim Verbrennen viel Asche, welche aus phosphorsäurem und kohlensaurem Kalke bestand.

b) Der wässrige Auszug wurde mit dem unter B, a, α vorkommenden vereinigt, und wie dort angegeben werden wird, untersucht.

B) Die weingeistige Lösung war braun. Sie lieferte durch Abdampfen einen braunen, mit vielen Salzkrystallen vermischten Rückstand. Dieser wurde wiederholt mit absolutem Weingeist in der Wärme behandelt, bis dieser nichts mehr auflöste. Nur in der Wärme wirkte der absolute Weingeist gehörig ein; sobald er erkaltete, wurde die Masse zuerst zähe, dann spröde und hart; dies geschah um so eher, je mehr der absolute Weingeist bereits aufgelöst hatte.

a) Das in absolutem Weingeist Unlösliche wurde mit erwärmtem Weingeist von 36° B. behandelt, welcher jedoch nicht Alles auflöste.

α) Der Rückstand wurde leicht von warmem Wasser aufgelöst, und sodann mit dem in Wasser löslichen Theile von A, b abgedampft, um die Menge zu bestimmen. Hierauf wurde er, nach der Auflösung in Wasser mit folgenden Reagentien untersucht.

Gallustinktur, Bleiessig, salzsaures Zinn und salpetersaures Blei bewirkten auf der Stelle einen sehr starken weissen Niederschlag, wässeriges Chlor machte nach 24 Stunden einen Niederschlag von weissen Flocken.

β) Die Lösung in Weingeist von 36° B. wurde erst völlig abgedampft, um die Menge des Rückstandes zu bestimmen, dann wieder im warmen Weingeist gelöst, und in gelinder Wärme bis zum Krystallisiren der Salztheile abgedampft, worauf die noch übrige hellbraune Flüssigkeit von den Krystallen abgegossen wurde.

αα) Die Salzkrystalle hatten Würfelform. Ihre wässerige Lösung gab mit salpetersaurem Silber einen sehr starken weissen Niederschlag, welcher in Salpetersäure unlöslich war; mit salpetersaurem Platinoxyd einen mässigen Niederschlag; mit salzsaurem Baryt eine Trübung, die auf zugefügte Salzsäure wieder verschwand. Ein Theil der Salzlösung, mit Schwefelsäure

geglüht, in Wasser aufgelöst und erkältet, lieferte Krystalle, welche an der Luft verwitterten. Demnach bestanden die würfligen Krystalle vorzüglich aus Chlornatrium und aus etwas Chlorkalium.

ββ) Die von den Salzkrystallen abgegossene Flüssigkeit wurde mit folgenden Reagentien untersucht:

Sie gab mit Galläpfel-Tinctur, mit Bleiessig und mit salpetersaurem Blei einen starken weissen Niederschlag, mit salzsaurem Zinn eine geringe Trübung, und wurde weder durch Chlor noch durch Sublimat verändert. Wahrscheinlich enthielt sie Osmazom oder eine ähnliche Materie.

b) Die absolut weingeistige Lösung wurde abgedampft, wobei sich ein deutlich saurer Geruch entwickelte.

Der Rückstand war ein weingelbes, mit vielen kleinen Salzkrystallen gemengtes, säuerlich riechendes Extract. Es wurde abermals mit absolutem Weingeiste in der Wärme behandelt, wobei ein Theil, der sich im gewöhnlichen Weingeist löslich zeigte, unaufgelöst blieb. Der filtrirten absolut weingeistigen Lösung wurden einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt, wodurch ein sehr unbedeutender, krystallinisch-körniger, weisser Niederschlag gebildet wurde. Die hiervon durch Filtriren getrennte Flüssigkeit wurde mit Bleioxyd und Wasser sehr lange digerirt, bis Lackmuspapier nicht mehr dadurch geröthet wurde. Während der Digestion entwickelte die Flüssigkeit einen dem eigenthümlichen Schweissgeruche ähnlichen Geruch.

Nach vollendeter Digestion wurde filtrirt, und durch das Filtrat so lange Schwefelwasserstoff-Gas geleitet, bis alles Blei gefällt war. Die vom Schwefelblei abfiltrirte, beinahe farblose Flüssigkeit wurde abgedampft. Als Rückstand blieb eine wenig gefärbte, durchsichtige, syrupartige Masse, welche Lackmuspapier stark röthete, und einen sauren Geschmack, verbunden mit dem penetrirenden Schweissgeschmack, hatte.

Ein Theil dieses Syrups wurde in Wasser gelöst, und zu der Lösung Gallustinktur gefügt, wodurch ein starker flockiger Niederschlag gebildet wurde.

Ein anderer Theil wurde geglüht. Die Masse blähte sich stark auf, und

stiess einen eigenthümlichen widerlichen thierischen Geruch aus. Der geglühte Rückstand enthielt Spüren von Kali und Salzsäure.

Ich hatte gehofft, nach der beschriebenen Weise die Milchsäure, welche nach BERZELIUS im Schweisse enthalten seyn sollte, im reinen Zustande zu erhalten. Allein, ausser dem geringen Gehalt an Kali und Salzsäure war der von mir dargestellten Säure eine beträchtliche Menge einer, durch Gerbestoff fällbaren, osmazomartigen Materie beigemischt.

Um wegen der Säure des Schweisses mehr Gewissheit zu erhalten, untersuchte ich noch mehrere Portionen Schweiss blos auf Milchsäure, wobei ich mich meistens an das oben angegebene Verfahren mit Schwefelsäure und Bleioxyd hielt. Hierbei überzeugte ich mich, dass die erhaltene Säure beim jedesmaligen Abdampfen auf dem Wasserbade einen sauerriechenden Dampf, der darüber gehaltenes Lackmuspapier stark röthete, ausstiess und dass der Rückstand um so mehr seine saure Natur verlor, je öfter und schneller seine wässerige Lösung abgedampft wurde, so dass nach wiederholtem Abdampfen oft nur etwas, nicht saure, thierische Materie übrig war.

Dieses Verhalten macht es sehr wahrscheinlich, dass der Schweiss nicht Milchsäure, sondern mit thierischer Materie verbundene Essigsäure enthält, wie dieses auch von THÉNARD war angenommen worden. Hierfür spricht auch die Erfahrung, dass, als ich bei der Bereitung der Milchsäure die von Bleioxyd abfiltrirte Flüssigkeit einige Zeit der Luft aussetzte, sie sich gleich Bleiessig trübte *).

*) Diese Versuche waren angestellt, bevor dem Verfasser eine bestättigende Aeusserung von BERZELIUS bekannt seyn konnte. Dieser grosse Forscher, der immer zuerst zu bemerken pflegt, wo er in einen Irrthum gefallen ist, sagt (in seinem Jahresberichte über die Fortschritte der physischen Wissenschaften, zweiter Jahrgang 1823, S. 72) bei Gelegenheit der Entdeckung, dass die Lampensäure eine unreine Essigsäure ist: »Diese Untersuchungen machen es sehr wahrscheinlich, dass auch die Milchsäure, welche so häufig im Thierreich vorkommt, und deren Verschiedenheit von der Essigsäure ich in einer älteren Arbeit zu beweisen gesucht habe, nichts anders ist, als eine ähnliche Verbindung von Essigsäure mit einem eigenthümlichen thierischen Stoff, der in ihre Salze eingeht, und bei ihnen Abweichungen von den essigsauren Salzen hervorbringt, der ferner die Verflüchtigung der Säure verhindert, so lange er nicht zerstört ist. Eine weitere Anleitung zu dieser Vermuthung

Der zur Trockene abgedampfte Schweiss enthält demnach:

| | |
|---|---|
| In Wasser und Weingeist unlösliche Materie (vorzüglich Kalksalze) | 2 |
| In Wasser, nicht in Weingeist lösliche Materie (Speichelstoff? nebst schwefelsauren Salzen) . . . . . . . . . . . . . . . . | 21 |
| In wässerigem, nicht in absolutem Weingeist lösliche Materie (Osmazom? Chlornatrium und Chlorkalium) . . . . . . . . | 48 |
| In absolutem Weingeist lösliche Materie (Osmazom? essigsaures Alkali und freie Essigsäure) . . . . . . . . . . . . . . | 29 |
| | 100*) |

C. EINÄSCHERUNG DES SCHWEISSES.

Eine Portion Schweiss wurde zur Trockene abgedampft, und der dunkelbraune Rückstand hierauf im Platintiegel geglüht. Die Masse blähte sich stark auf und stiess Dämpfe aus, die einen widerlichen thierischen Geruch verbreiteten. Erst nach mehreren Stunden war die Einäscherung vollständig. Die Masse, welche 22,9 Procent des zur Trockene abgedämpften Schweisses betrug, war weiss und geschmolzen. Sie wurde mit warmem Wasser behandelt und aufs Filter gebracht.

1) Das Filtrat röthete stark Curcuma, trübte mässig mit Salzsäure übersättigten salzsauren Baryt, fällte sehr stark saures salpetersaures Silber, und gab, mit salzsaurem Kalk und mit Salzsäure versetzt, dann einige Zeit gekocht, dann mit Ammoniak gemischt, einen zarten flockigen Niederschlag. Platinlösung erzeugte mit der Aschenlösung einen starken körnigen Niederschlag und beim Glühen der Aschenlösung mit Schwefelsäure und Auflösen in warmem Wasser erhielt ich beim Erkalten Krystalle von Glaubersalz.

Demnach enthielt der lösliche Theil der Asche: Viel Kohlen- und Salz-

giebt der Umstand, dass concentrirte Milchsäure, wenn sie mit kaustischem Ammoniak gesättigt, und dann erhitzt wird, deutliche Dämpfe von essigsaurem Ammoniack entwickelt, und dabei sauer wird.« Somit dürfte die Milchsäure zum zweitenmal aus der Reihe der organischen Säuren zu verbannen, oder wenigstens als höchst problematisch zu betrachten seyn. GMELIN.

*) Das hier angegebene Verhältniss ist nur ein ungefähres.

säure und wenig Schwefel- und Phosphorsäure, und zwar in Verbindung mit Natron und etwas Kali.

2) Der Rückstand auf dem Filtrum wurde mit Salzsäure übergossen, wobei ein starkes Aufbrausen erfolgte. Das Filtrat wurde etwas gekocht, und hierauf mit Ammoniack versetzt, wodurch ein zarter flockiger Niederschlag (ohne Zweifel von phosphorsaurem Kalk) gebildet wurde. Hierauf fällte kohlensaures Natron kohlensauren Kalk *).

## 1) SCHWEISS VON KRANKEN MENSCHEN.

Nur bei sehr wenigen Krankheiten wurde mir Gelegenheit zu Theil, den Schweiss chemisch zu untersuchen. Die Untersuchungen lieferten im Ganzen die schon angegebenen Resultate, mit folgenden Ausnahmen:

*) In diesem in Wasser unauflöslichen Theile der Schweissasche fand Herr Dr. ANSELMINO öfters deutliche Spuren von Eisen. Da er jedoch seine Versuche über Kohlenfeuer angestellt hatte, so war ein sehr gegründeter Verdacht vorhanden, dass das Eisen von hineingefallener Asche abzuleiten sey. Es war jedoch sehr denkbar, dass die Natur sich, so wie durch die Nieren, so auch durch die Haut des durch die Speisen so häufig in den Körper gelangenden Eisens entledige, und THENARD hatte bereits angegeben, dass der Schweiss phosphorsaures Eisen enthalte. Ich forderte daher Herrn Dr. ANSELMINO auf, mir möglichst reinen Schweiss in hinreichender Menge zu verschaffen, um diese Sache ins Reine zu bringen. Einen solchen Schweiss schickte mir Dr. ANSELMIO von München aus. Er nahm daselbst ein trockenes Luftbad von 50° C. und erhielt darin in ¾ Stunden nicht nur 15 Unzen Schweiss, sondern es war noch eine ansehnliche Menge auf den Boden des Kastens geflossen. Der frisch gesammelte Schweiss reagirte, wie er mir schrieb, weder sauer noch alkalisch, war trübe und setzte beim Kochen viele zarte Flocken ab.

Um alle Beimischung von Eisen zu verhüten, wurde der Platintiegel, worin die Abdampfung und Einäscherung vorgenommen wurde, zuvor mit Salzsäure ausgekocht, die jedoch dabei keine gelbe Farbe annahm. Die ganze Operation geschah in einem Zimmer, in welchem es nicht staubte, über der Weingeistflamme. Um die Einäscherung zu beschleunigen, zog ich die Kohle mit Wasser aus. Das Wasser hatte viel salzsaures, wenig kohlensaures, sehr wenig schwefelsaures und kein phosphorsaures Alkali aufgenommen; das Alkali war Natron mit etwas Kali. Die ausgelaugte Kohle verbrannte leicht. Die nochmals mit Wasser ausgelaugte Asche löste sich in Salzsäure unter starkem Aufbrausen. Die entstandene blassgelbe Lösung gab mit hydrothionsaurem Ammoniak, mit Galläpfeltinktur, mit blausaurem Eisen-Oxydulkali und mit schwefelblausaurem Kali die Gegenwart einer Spur von Eisen auf das bestimmteste zu erkennen. Da letztere zwei Reagentien leicht täuschen, so wurden sie zum Gegenversuch mit blosser Salzsäure zusammengebracht, und der Unterschied in der Reaction zeigte sich deutlich. Noch muss ich bemerken, dass die Auflösung der Asche in Salzsäure etwas trüb war; ob von etwas Kieselerde, die etwa auch einen Bestandtheil des Schweisses ausmacht, liess sich bei der geringen Menge des Ungelösten nicht entscheiden. GMELIN.

A) Der Schweiss von einer Person, die nach überstandenem rheumatischen Fieber lange Zeit an profusen Schweissen litt, lief ganz wasserhell durch das Filter, war sehr reich an Wasser und lieferte nur 0,36 Procent trockenen Rückstand. Ich überzeugte mich von seinem Gehalt an Ammoniak, Essigsäure, thierischer Materie u. s. w. Die Asche enthielt dieselben Salze, wie die des gesunden Schweisses, jedoch fehlte hier das phosphorsaure Natron.

B) In einem heftigen Anfalle von Podagra enthielt der Schweiss mehr Ammoniak und Salze, als ich bei den frühern Versuchen gefunden hatte.

C) Der kritische Schweiss, welcher in einer mit heftigem Gliederschmerz verbundenen Febris rheumatica gegen Abend über den ganzen Körper in reichlicher Menge hervorgebrochen war, zeigte sich trübe, gleichsam dick, hatte den Schweissgeruch in ausgezeichnetem Grade, floss sehr langsam durch das Filtrum, und liess auf ihm einen schleimigen Rückstand. Das Filtrat war trübe, und wurde der Destillation unterworfen. Das Destillat reagirte schwach alkalisch und enthielt Ammoniak und Essigsäure. In der Retorte fand ich am anderen Tage mehrere dicke weisse Klumpen, welche geronnenes Eiweiss zu seyn schienen; sie wurden auf einem Filtrum gesammelt, und wie folgt, untersucht:

Aetzkali löste sie nach 24 Stunden auf.

Salzsäure löste sie erst nach einigen Tagen und zwar unvollkommen. Der in Salzsäure ungelöste Rückstand war in warmem Wasser löslich. In dieser Lösung verursachten blausaures Eisenkali und Gallustinktur einen kleinflockigen Niederschlag.

In destillirtem Essig waren sie unlöslich. Nach abgegossenem Essig wurden sie mit warmem Wasser digerirt. Die Flüssigkeit gab mit den genannten Reagentien sehr geringe Niederschläge.

Dieser Schweiss hatte demnach löslichen Eiweiss-Stoff enthalten. Hierbei muss ich jedoch bemerken, dass ich auch im Schweisse eines ganz gesunden jungen Mannes bei der Destillation diese Flocken in der Retorte fand, nur nicht in so grosser Menge, wie in dem eben beschriebenen Falle. Vielleicht war daher der Gehalt an Eiweiss-Stoff eine Eigenthümlichkeit dieses kritischen

Schweisses; dieses ist mir um so wahrscheinlicher, als ich in dem Schweisse, welcher von derselben Person am folgenden Tage gewonnen wurde, wo die Heftigkeit des Fiebers, und die Schmerzen in den Gliedern bedeutend nachgelassen hatten, bei der Destillation diese Flocken nicht fand, so wie dieser Schweiss auch viel weniger getrübt war, und klar durchs Filter gieng.

Die von den Klumpen geronnenen Eiweiss-Stoffs abfiltrirte Flüssigkeit wurde abgedampft und mittelst Weingeists und Wassers auf dieselbe Art und mit demselben Erfolge analysirt, wie der S. 324 untersuchte Schweiss.

Der von demselben Kranken, den Tag nach dem Ausbruch des kritischen Schweisses gesammelte Schweiss, dessen bereits erwähnt worden ist, liess beim Abdampfen 1,1 Procent trockenen Rückstand. Das in Wasser, nicht in Weingeist lösliche Extract desselben wurde nicht durch Galläpfeltinktur und durch Sublimat verändert, trübte aber salzsaures Zinn und gab mit Bleizucker und salpetersaurem Silber starke Niederschläge. Ebenso verhielt sich auch das wässerige Extract des kritischen Schweisses, nur dass dieses durch Galläpfeltinktur stark getrübt wurde.

### III. VERSUCHE ÜBER DEN SCHWEISS DER PFERDE.

Ich untersuchte den Schweiss dieser Thiere, wie er nach verdunstetem Wasser, in Gestalt von Schuppen auf ihrer Haut zurückblieb.

1) Aufsuchung der Essigsäure. Ich kochte eine bedeutende Menge dieser Schuppen mehrmals mit Wasser aus, und unterwarf das filtrirte Decoct, mit Phosphorsäure versetzt, der Destillation im Wasserbade. Das wasserhelle Destillat, welches einen sauren empyreumatischen Geruch hatte und Lachmuspapier röthete, wurde mit Bleioxyd einige Zeit digerirt, hierauf filtrirt und abgedampft. Es blieb eine starke Salzkruste, welche auf Hinzufügen von verdünnter Schwefelsäure den Geruch von Essigsäure sehr stark ausstiess.

2) Analyse durch Wasser und durch Weingeist. Es wurde eine bedeutende Menge der Schuppen mit Wasser ausgekocht, und das Filtrat zur Trockene abgedampft. Der Rückstand wurde mit Weingeist von 36° B. wiederholt ausgezogen.

A) Die weingeistige Flüssigkeit gab durch Abdampfen ein bräunliches, mit vielen Salzkrystallen gemengtes Extract, welches mit absolutem Weingeist behandelt wurde.

a) Der nicht in absolutem Weingeist lösliche Theil zeigte einen starken Pferdegeruch.

b) Die absolut weingeistige Auflösung, mit wenig Schwefelsäure versetzt, vom niedergeschlagenen schwefelsauren Salze abfiltrirt und abgedampft, lieferte einen syrupähnlichen sauren Rückstand (thierische Materie mit Essigsäure).

B) Der im Weingeist von 36° B. unlösliche Rückstand wurde einige Zeit mit Wasser digerirt, und dann auf ein Filtrum gebracht.

a) Das Filtrat hatte eine braune Farbe, zeigte keine Veränderung mit Salpetersäure, Ammoniak und Sublimat, gab einen starken Niederschlag mit essigsaurem Blei, salpetersaurem Quecksilber, salzsaurem Zinnoxydul und salpetersaurem Silber, und trübte stark Gallustinktur und wässeriges Chlor, welches letztere nach einigen Tagen einen starken flockigen Niederschlag erzeugte, der jedoch die zähe elastische Natur des durch wässeriges Chlor gefällten Thierleims nicht besass.

b) Der weder in Wasser noch in Weingeist lösliche Rückstand verhielt sich wie geronnener Eiweiss-Stoff.

3) Auflösung des Harnstoffs. Nach Foucroy und Vauquelin *) enthält der eingetrocknete Schweiss der Pferde bisweilen eine kleine Menge von Harnstoff. Um diesen zu erhalten, wurde eine Portion obengenannter Schuppen einige Zeit mit Weingeist digerirt. Die Flüssigkeit wurde filtrirt und abgedampft. Der Rückstand wurde mit Wasser behandelt und auf ein Filtrum gebracht.

A) Auf dem Filter blieb eine grüne, fettige Materie, welche den eigenthümlichen Pferdegeruch im höchsten Grade besass.

B) Das gelbliche Filtrat wurde (auf den vierten Theil abgedampft) wie folgt, untersucht:

Salpetersäure brachte eine Trübung hervor, welche nach sechs Tagen in Gestalt eines sehr zarten nicht krystallinischen Häutchens an den Wänden des Glases anhieng.

Essigsaures Blei, salpetersaures Blei, salpetersaures Silber, salpetersaures Quecksilber, salzsaures Zinnoxydul und Gallustinktur brachten einen starken flockigen Niederschlag hervor.

Hieraus geht hervor, dass die von mir untersuchten Schweiss-Schuppen entweder keinen Harnstoff enthielten, oder eine zu kleine Menge, als dass sie hätte erkannt werden können; denn auch die Fällung mit Salpetersäure scheint nur durch eine thierische, osmazomartige Materie bewirkt worden zu seyn.

4) Einäscherung. A) Der im Wasser lösliche Theil der eingeäscherten Schweiss-Schuppen, auf die (S. 328) beschriebene Weise geprüft, bestand aus salzsaurem und schwefelsaurem Kali und Natron; er enthielt weder kohlensaures, noch phosphorsaures Alkali.

---

*) Foucroy système des connoissances chimiques Vol. 9. p. 210.

B) Ich löste den nicht in Wasser löslichen Theil der Asche in Salzsäure und versetzte die Lösung mit Ammoniak, welches einen dicken gallertartigen Niederschlag erzeugte.

a) Der auf dem Filter gesammelte Niederschlag wurde mit wässerigem Kali digerirt.

α) Die filtrirte Kalilauge hatte Phosphorsäure aufgenommen, denn sie gab, mit salzsaurem Kali und Salzsäure gekocht, dann mit Ammoniak versetzt, einen starken Niederschlag von phosphorsaurem Kalk.

β) Der mit Kali ausgezogene Niederschlag wurde mit destillirtem Essig digerirt, welcher den grössten Theil auflösete. Die so erhaltene, durchs Filter vom ungelöst gebliebenen phosphorsauren Kalk getrennte, Auflösung war reich an Bittererde, trübte sich daher nicht mit doppelt-kohlensaurem Kali, wurde reichlich gefällt durch reines Kali, und gab, mit Schwefelsäure geglüht, in warmem Wasser gelöst und hingestellt, Krystalle von Bittersalz; ausserdem enthielt die essigsaure Auflösung auch viel Eisen.

b) Die mit Ammoniak gefällte salzsaure Auflösuug gab mit kohlensaurem Natron noch einen bedeutenden Niederschlag.

Demzufolge enthielt die Asche des Pferdeschweisses: Salzsaures und schwefelsaures Kali und Natron, phosphorsauren Kalk, kohlensauren Kalk und viel phosphorsaure Bittererde. Das gefundene Eisenoxyd möchte, wenigstens grösstentheils vom Staube oder von dem eisernen Werkzeuge, mit welchem die Pferde gestriegelt werden, abzuleiten seyn.

# CRITISCHE BEMERKUNGEN.

## I.

Das Saugadersystem der Wirbelthiere von VINC. FOHMANN. Erstes Heft. Das Saugadersystem der Fische mit XVIII Steindrucktafeln. Heidelberg und Leipzig 1827. Fol.

Der Verfasser, bekannt durch sein schätzbares Schriftchen über die Verbindung der Saugadern mit den Venen, war unter unsern Augen seit mehreren Jahren beschäftigt, die Lehre von den Saugadern durch eigene Untersuchungen zu berichtigen und aufzuhellen. Dies that nm so mehr Noth, weil Herr MAGENDIE dahin trachtet, längst anerkannte und erwiesene Wahrheiten, das Saugader-System betreffend, zu unterhöhlen und für Irrthümer auszugeben, und die Ergebnisse oberflächlicher anatomischer Untersuchungen als Stütze für einseitige und irrige Lehren benutzt. Solche Beschuldigungen dürfen wir nicht unterlassen zu beweisen; denn sonst wären es Verleumdungen.

HEWSON und ALEX. MONRO thaten zuerst gegen den Anfang der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts, das Daseyn der Saugadern in den Vögeln, Amphibien und Fischen dar, und machten sich, wie bekannt, die Ehre dieser Entdeckung streitig. Solche Gefässe wurden denn auch von verschiedenen andern Anatomen in den eben genannten Thieren aufgefunden. Niemand, der sich nur einigermassen mit Untersuchungen über den Bau der Thiere beschäfftigt hatte, zweifelte an dem Vorhandenseyn dieser Gefässe. Nur MAGENDIE, sich bemühend die durch ausgezeichnete Männer hinlänglich begründete Lehre von der Verrichtung der Saugadern umzustossen, und wo möglich die alte Lehre GALENS von der alleinigen Einsaugung durch die Venen an ihre Stelle zu setzen, erhob Zweifel gegen HEWSONS und MONRO'S Angaben, und unterwarf den Gegenstand einer neuen Prüfung. Er fand bei seinen angeblich sehr gründlichen und zahlreichen Untersuchungen, was er wünschte, und seiner Lehre zusagte.

Nirgends als nur am Halse der Gans und des Schwans konnte er einige Saugadern auffinden. Dies Ergebniss seiner Forschungen theilte er im Jahr 1819 der französischen Akademie mit (Mémoires sur les vaisseaux lymphatiques des oiseaux; im Journal de Physiologie expérimentale T. 1. Janv. 1821 p. 47). Eine Stelle darin ist zu merkwürdig, als dass wir sie nicht hier herausheben sollten; indem sie zugleich von der Gründlichkeit und Zuverlässigkeit MAGENDIE'S bei seinen Untersuchungen ein sprechendes Beispiel giebt.

»Les recherches que je viens de faire connaitre à l'Académie eurent lieu pendant l'été de 1816; depuis cette époque, j'ai disseqné plus de cinquante oiseaux de tous genres, carnassiers et autres; je me les suis procurés vivans, et je les ai ouverts après les avoir fait manger, en moment où leur digestion était en pleine activité. J'ai pu ainsi me convaincre que les vaisseaux chyleux et les canaux thoraciques n'existent pas chez les oiseaax; que les seules traces des vaisseaux lymphatiques se voient au con, ou l'on rencontre, comme dans les mammifères, des vaisseaux et des glandes lymphatiques, assez souvent remplis, chez les oiseaux vivans, par une lymphe diaphane et sans couleur.«

»Quelle circonstance anatomique aura donc pu abuser HEWSON: et lui faire commettre une erreur aussi grave que celle oû il est tombé? — Le fait anatomique que je viens de faire connaitre, et que chacun pourra facilement constater, est une puissante preuve à l'appui d'un fait physiologique que j'ai consigné dans un Mémoire lu à la première classe de l'Institut en 1809, savoir: que les veines sanguins jouissent de la faculté absorbante.«

Es ist zum Erstaunen, wie leicht MAGENDIE eine Ueberzeugung für eine Irrlehre gewinnen kann, mit welcher Keckheit er einem HEWSON grobe Fehler vorwirft, und mit welcher Sicherheit er Schlüsse macht. In einer Nachschrift zu obiger Abhandlung leugnet er auch noch das Vorkommen von Saugadern bei den Amphibien und Fischen, Nur die Schildkröten hätten vielleicht Saugadern.

Gegen die mit so vieler Zuversicht von MAGENDIE ausgesprochene Behauptung, dass die Vögel keine Chylus führenden Gefässe und keinen Milchbrustgang hätten, erhob sich Dr. L. A, LAUTH, der auf dem anatomischen Theater in Heidelberg sich eine Zeit lang im Einspritzen von Saugadern geübt, und hier auch die zahlreichen Präparate über die Saugadern der Vögel, Amphibien und Fische gesehen hatte. In einer schätzbaren Abhandlung (Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques dos oiseaux et sur la manière de les préparer. Paris 1825. 8. avec planches.) beschrieb er die Saugadern der Vögel, nnd bestätigte vollkommeu die richtigen Angaben HEWSON'S und MONRO'S.

Dass nun aber auch die Fische Saugadern haben, das wird durch FOHMANN'S fleissige Untersuchungen vollkommen erwiesen, deren Resultate er in der oben genannten Schrift niedergelegt hat. Auf neun ausgeführten Tafeln erblickt man die Abbildungen der Saugadern des Magens und Darmkanals, der Leber, der Milz, der Geschlechtstheile, der Kiemen, so wie des Milchbrustganges des electrischen Rochens des Aals, Hechts, Wels, Seewolfs. Kabliaus, Salms und der Steinbutte. Denen, die Neigung haben, sich mit der Beschaffenheit der Anordnung der Saugadern bei

den Fischen bekannt zu machen, empfehlen wir dieses Werk. Sollte aber einer oder der andere unserer Leser geneigt seyn, in dieser Sache MAGENDIE für eine grössere Autorität zu halten als HEWSON und MONRO, den laden wir freundlichst ein, in unserer anatomischen Sammlung die Präparate über die Saugadern der Fische, Amphibien und Vögel in Augenschein zu nehmen, um etwaige Zweifel zu beseitigen.

TIEDEMANN.

## II.

ARTHUR JAKOB hat vor kurzer Zeit gehaltreiche Untersuchungen über verschiedene Theile des menschlichen Auges bekannt gemacht (Inquiries respecting the Anatomy of the Eye; in Medico-Chirurgical Transactions Vol. 12. P. 2. p. 487.) Ausser der Beschreibung und den trefflichen Abbildungen der von ihm zwischen der Gefäss- und Nervenhaut aufgefundenen zarten Haut und mehreren Bemerkungen über den Bau der Iris, der Linsenkapsel u. s. w. finden sich dort neue Beobachtungen über die Pupillar-Haut durch wunderschöne Abbildungen erleutert. Dieselbe Haut verschwinde nicht gegen den siebenten Monat des Fötuslebens, sondern sie bestehe meist noch zur Zeit der Geburt. Gegen den siebenten Monat verlören sich ihre Blutgefässe, sie sey nun ganz durchsichtig, werde allmählich dünner und zuletzt werde sie kurz vor oder erst nach der Geburt eingesaugt. Acht bis vierzehn Tage nach der Geburt seyen am Puppillarrand noch zarte Läppchen vorhanden. Einmal glückte es ihm im neunten Monat noch ein Blutgefäss in der Puppillarhaut nach einer gut gelungenen Einsprützung aufzufinden. Ich habe seine Untersuchungen wiederholt und es freut mich, die Wahrheit seiner Angaben bestätigen zu können, Noch neulich injicirte ich die Blutgefässe eines während der Geburt verstorbenen Kindes mit einer Auflösung von gereinigtem Leim mit chinesischem Zinnober, und fand die Pupillarhaut mit äusserst feinen netzartigen Blutgefässen versehen, die nebst denen der Iris aufs schönste gefüllt waren.

TIEDEMANN.

# Literarischer Anzeiger.

dem Publikum nur, um die Pflicht gegen dasselbe zu erfüllen, dafs jeder davon zur rechten Zeit in Kenntnifs komme.

Bei dieser Voraussetzung halten wir ferner kaum nöthig, über den Inhalt des Buches ins Einzelne zu gehen; doch wollen wir auch hiervon noch das Wesentliche anführen.

Durch eine auf solche Weise noch nie beobachtete systematische Anordnung erfüllt dieses Handbuch den doppelten Zweck, beim Selbststudium mit der fafslichsten Ausführlichkeit im stufenweisen Fortschreiten die durchaus von der Erfahrung entnommen Beispiele zu erläutern, und zu gleicher Zeit für Vorträge den angemessensten Leitfaden zu geben. Die Beispiele sind fast sämmtlich und bis zu den einfachsten Werkzeugen durch schöne und präcise Zeichnungen versinnlicht, so dafs mit einigem Fleifse ihre richtige Auffassung auch dem weniger Vorbereiteten kaum fehlschlagen kann. Aufser vielen neuern Gegenständen, womit es die Feldmefskunst bereichert, werden in dem Buche u. a. die Konstruktions-, die Oblongums- und Polygonsmethode aus wirklich geschehenen kleinen und grofsen Flächenvermessungen erklärt; die verschiedenen Vermessungsmethoden nach ihren einzelnen Vorzügen verglichen, und durch die Abbildungen, welche für diesen Zweck vollständig ausgearbeitete Plane liefern, belegt; ferner eine ganze neue Methode angegeben, kleine und grofse Flächen mit und ohne Wege in gleiche und ungleiche Theile zu theilen, und krumme Gränzen in gerade auf dem Felde zu verwandeln.

Die aus der Ausführlichkeit des Werkes fliefsende Ausdehnung und der namhafte Aufwand für die Abbildungen, wie überhaupt der kostbarere Druck mathematischer Werke lassen zwar keine langwierige Preisvergünstigung zu, doch haben wir für die Anschaffung die möglichste Erleichterung gebothen, indem wir bis zu Erscheinung der ersten Abtheilung, gegen wirkliche Vorausbezahlung, einen Pränumerationspreis von 4 fl. 3 kr. rhein. oder 2 Rthlr. 6 ggr. sächs. aussetzten.

Dieser ist also schon im September 1824 mit der Versendung der ersten Abtheilung abgelaufen; damit jedoch auch diejenigen, welche sich nicht gerne vor der Vollendung eines Werkes engagieren, noch den Vortheil des Pränumerationspreises geniefsen können; so eröffnen wir dieselbe hiermit noch von jetzt bis zu Pfingsten 1825. für directe portofreie Einsendung des Betrags, unter der Versicherung, dafs die 2te Abtheilung bis zum 1 April d. J. vollendet wird, und alsdann unfehlbar vollständige Exemplare zu erhalten sind.

Heidelberg und Speyer, am 15. März 1825,

August Ofswald's Buchhandlung.

---

## Begründung einer wahrhaften Methode des mathematischen Unterrichts im Allgemeinen mit besonderer Beziehung auf Realschulen

von

*Ph. Stieffel,*

Lehrer der Mathematik u. Naturgeschichte am Lyceum zu Carlsruhe.

8. 27 kr. rhein. 8 ggr. sächs.

---

## Muster und Übungsblätter zur Bildung des Ausdruks und Geschmaks.

Mit einer Methodik als Anhang.

von

**Carl Schürlein,**

*Professor am Lyceum zu Speyer.*

gr. 8. 23 Bogen. 1 fl. 45 kr. rhein. 1 Thlr. sächs.

Nicht eine der gewöhnlichen und so häufigen Anthologien, Deklamationsübungen und Theorien wird dem Publicum hier geboten: sondern eine durch den seltesten Geschmak und Scharfsinn und durch eine überraschende Fülle von Belesenheit ausgezeichnete Mustersammlung dessen, was vom Alterthum und aus der neusten Gegenwart zu kennen, zu bewahren und zu nützen wünschenswerth und zuträglich ist fürs Leben in seiner bessern Richtung. Jede Stufe der Empfindung, und jedes einzelne Gefühl finden darin einen erhebenden Anklang; doch wird nicht eine weichliche Nährung der Empfindsamkeit, sondern zugleich eine die Kräfte des Geistes und der Seele entwickelnde und stärkende Ausbildung von Urtheil und Geschmack um so sicherer der Erfolg seyn: als die Regel sich aus dem Genufs entwickelt, und pedantische Abstraktion gänzlich fern gehalten ist. Die gewonnene Bekanntschaft wird noch besonders in so ferne lohnen, als so manchmal bei dem Genufs guter Gedichte und Lesestücke die Kenntnifs ihrer Schöpfer eben so ungerne vermifst, als dieser Genufs durch den Mangel an gehöriger Vorbildung und richtiger Anleitung verkürzt und verkümmert wird. Für Jung und Alt, für den Greis, der sich die Welt im Rückblick auf das eigene Leben gerne beschaut;

für den Mann, der, von den Eindrücken des Augenblicks gefafst und gestört, oft eine Berichtigung seiner Ansichten bedarf; für die Jugend, die für so manche in der Brust erwachende Empfindung den Ausdruck sucht, für heranwachsende Knaben und Mädchen selbst in denen der emporkeimende Trieb nach dem Höheren seine Richtung erhalten soll, ist das Buch nach unserer vollen Ueberzeugung eine reiche Quelle des Genusses, der Belehrung und Erhebung und wir empfehlen es daher ebensowohl für die Schule als für das Leben, besonders auch als eine angemessene Festgabe, mit dem Wunsche, dafs unsere Ueberzeugung sich recht vielseitig verbreiten möge.

---

## Historische Versuche

von

*Carl Friedr. Neumann,*

Professor am Gymnasium in Speyer.

*Erstes Heft.*

gr. 8. 48 kr. rhein. 12 ggr. sächs.

Der Verfasser dieser Versuche, von dem auch nächstens die Fragmente der *Πολιτειῶν* des Aristoteles bei mir erscheinen werden, ist durch seine Darstellung der cretensischen und florentinischen Staatsverfassungen dem gelehrten Publikum schon rühmlichst bekannt. Er liefert in dem ersten Hefte seiner historischen Versuche drei Abhandlungen. 1) Das Verhältnifs der Historiographie zur Staatsverfassung. 2) Der Landrath im bairischen Rheinkreise. 3) Einen Abrifs einer Geschichte der Staatsweisheit. Bei einem besonders zu unserer Zeit so anziehenden Inhalte bedarf es wohl keines weitern Anrühmens dieser Versuche.

---

Die seit dem Wiederaufleben der Wissenschaften von einem Casaubonus, Montecatini, Ruhnkenius, Niebuhr, Heeren und vielen andern gewünschte Sammlung der Fragmente von den Staatsverfassungen oder vielmehr Staatengeschichten des Aristoteles, wurde von Herrn Professor Neumann in Speyer unternommen, und wird bei mir unter dem Titel:

*Ἀριστοτέλους Πολιτειῶν τὰ σωζόμενα. Aristotelis Rerum publicarum reliquiae. Collegit, illustravit atque Prolegomena addidit, Carolus Fried. Neumann.*

erscheinen, worauf ich das gelehrte Publikum aufmerksam mache.

August Ofswald.

---

Von demselben Verfasser empfehle ich:

Neumann, C. Fr., (Lehrer an der Studienanstalt in Speyer.) Uebungen zum Uebersetzen vom Deutschen ins Griechische, nach den Paragraphen der Buttmanschen Grammatik. 8. 54 kr. rheinisch. 12 ggr. sächs.

Der Herr Verfasser, der sich als gründlichen Philologen vor dem literarischen Publicum, und als wackeren Schulmann in seinem Amte schon bewährt hat, hat seinem Lehrbuche den Vorzug gegeben, für alle Theile der Etymologie Beispiele aus den Classikern auszulesen, und indem er dadurch den Schüler schon von den Elementen an mit denselben gewissermafsen vertraut macht, hat er besonders durch angemessene Anordnung die Aufmerksamkeit festzuhalten und allen mechanischen Schlendrian zu beseitigen und zu vermeiden gestrebt. Wir dürfen daher zum allgemeinen Besten wünschen, dafs sein Zweck recht vielfache Unterstützung finde.

*August Ofswald*
in Heidelberg und Speyer.

---

Ueber

## DANTE.

Von

*C. F. Schlosser,*

Geheimen Hofrath und Professor in Heidelberg.

*(Aus den Heidelberger Jahrbüchern der Literatur besonders abgedruckt.)*

gr. 8. 36 kr. rhein. 8 ggr. sächs.

---

## Herabgesetzte Bücherpreise.

*Joh. Baptist Say*

**Darstellung der Nationalöconomie**

oder der

**Staatswirthschaft.**

Enthaltend eine einfache Entwickelung, wie die Reichthümer des Privatmanns, der Völker und Regierungen erzeugt, vertheilt und consumirt werden.

Aus d. Französ. übersetzt u. mit Anmerkungen begleitet von

*Dr. C. E. Morstadt.*

2 Bde. gr. 8. Ladenpreis 9 fl. rhein. 5 Thlr. 18 ggr. sächs.

Die Nationalöconomie bleibt fortwährend einer der wichtigsten Gegenstände des Nachdenkens für alle Classen der bürgerlichen Gesellschaft, und es ist allgemein

anerkannt, in welcher Ausdehnung das Werk von Say dieselbe für jeden faſslich erschöpfe. Um die Verbreitung zu erleichtern, stelle ich von Neujahr bis Johannis 1825 den Pränumerationspreis von 5 fl. 30 kr. rhein. oder 3 Rth. 18 ggr. sächs. her, und füge bei der directen Einsendung des Betrags für 6 Exempl. ein Freiexemplar bei.

*Q. Horatii Flacci*

# OPERA

ad mss. codd.

Vaticanos, Chisianos, Angelicos, Barberinos, Gregorianos, Vallicellanos, aliosque

plurimis in locis emendavit notisque illustravit praesertim in iis, quae Romanas Antiquitates spectant

*Carolus Fea*, IC.

bibliothecae Chis. et Roman. Antiq. Praefectus.

Denuo recensuit, adhibitisque novissimis subsidiis curavit

*Fr. Henr. Bothe*,

D. phil. etc.

2 Voll. Editio post Principem et Romanam Tertia.

Ladenpreis 8 fl. rhein. 5 Thlr, 4 ggr. sächs.

Die vielfältige kritische Anerkennung dieser Ausgabe hat von mehreren Seiten den Wunsch rege gemacht, die Anwendung durch einen wohlfeilern Preis zu erleichtern, und ich komme diesem entgegen; indem ich von Neujahr bis zu Johannis 1825 den im Anfang bestandenen Pränumerationspreis von

5 fl. 30 kr. rhein. 3 Rthlr. 18 ggr sächs.

gestatte; auch bei directer Einsendung des Betrags für 6 Exemplare ein Freiexemplar beizufügen verspreche.

*Dr. H. E. G. Paulus*

## Warnung vor möglichen Justizmorden

durch

rechtliche und allgemein verständliche Beleuchtung der

## Fonkisch-Hamacherschen *Cause celèbre.*

*Um eine staatsoberaufsichtliche Superrevision des Verkehrten in den Vorbereitungen der beiden Urtheile auch wesentliche Verbesserungen im Unsersuchungsproceſs und dem Geschwornengericht selbst zu desto gewisserer Erhaltung des die Verkehrtheiten allein entdeckenden Schutzmittels der gerichtlichen Oeffentlichkeit drängend zu motiviren.*

4 Hefte gr. 8. 3 Thlr. 18 gr. sächs. 6 fl. 30 kr. rhein.

Diese eben so populäre, als scharfsinnige Untersuchung eines zur Ehre und Ruhe der Menschheit für Jahrhunderte seltenen Criminalsprozesses hat denselben mit so interessanter Vollständigkeit dargestellt, daſs er, zur Angelegenheit der Nation geworden unvergänglich dasteht. Mit der regsten Wärme hat sich das allgemeinste Interesse dafür ausgesprochen, und von dem Werke nur noch wenige Exemplare übrig gelassen. Diese ist der Verleger bereit, bis zu Johannis 1825 um den herabgesetzten Preis von 2 Thlr. 18 ggr. sächs. und 4 fl. rheinisch abzugeben.

Heidelberg im Januar 1825.

*August Oſswald.*

---

## Eranien

zum deutschen Privatrechte mit Urkunden

von

*Dr. Carl Fr. von Dalwigk*,

Präsidenten des herz. Nassauischen Oberappellationsgerichts, mehrerer hoher Orden Kommandeur und Ritter.

Erste Lieferung.

*Juvat interdum colligi.*

1 fl. 30 kr. rhein. 20 ggr. sächs.

Der durch mehrere Schriften rühmlich bekannte Verfasser liefert hier Beiträge zu einer Wissenschaft, die in so manchen Materien einer Ausbildung und näheren Erläuterung bedarf. Das Interesse, das diese erste Lieferung gewährt, wird sich aus der Namhaftmachung der darin bearbeiteten Materien von selbst ergeben, sie sind folgende:

1) Die Altenhaſslauer Mark, ein Beitrag zur Geschichte der altdeutschen Volksgemeinden und Märkerdinge (die dabei abgedruckten Urkunden sind höchst merkwürdig).
2) Beitrag zur Regredienterbschaftslehre.
3) Ueber den Schiffbefrachtungscontrakt.
4) Ueber Assecuranzen.

Der leider so unerwartet schnell eingetretene Tod des verdienstvollen Herrn Herausgebers wird die Fortsetzung dieser interessanten Zeitschrift nicht stören, da es uns gelungen ist, den berühmten Herrn Prof. *Falk* in Kiel für die Redaction zu gewinnen und uns der Unterstützung des Herrn Geh. Hofr. *Mittermaier* für dieselbe zu versichern, unter welcher Aegide sie nun in ungebundenen Heften so oft wie möglich erscheinen wird.

Heidelberg im Mai 1825.

*August Oſswald's*

Universitäts-Buchhandlung.

